



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년05월07일
(11) 등록번호 10-0956534
(24) 등록일자 2010년04월29일

(51) Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2004-7009715
(22) 출원일자(국제출원일자) 2002년12월25일
심사청구일자 2007년12월24일
(85) 번역문제출일자 2004년06월18일
(65) 공개번호 10-2004-0078649
(43) 공개일자 2004년09월10일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2002/013539
(87) 국제공개번호 WO 2003/056368
국제공개일자 2003년07월10일
(30) 우선권주장
JP-P-2001-00391780 2001년12월25일 일본(JP)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
JP12352616 A*
KR1020010033765 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
후지필름 가부시기가이샤
일본 도쿄도 미나토구 니시 아자부 2초메 26방 3
0고
(72) 발명자
다구찌게이이찌
일본 가나가와켄 미나미-아시가라시 나까누마 210
후지 사진 필름 가부시기가이샤 나이
기따코우지히로모토
일본 가나가와켄 미나미-아시가라시 나까누마 210
후지 사진 필름 가부시기가이샤 나이
시라쯔찌겐따로
일본 가나가와켄 미나미-아시가라시 나까누마 210
후지 사진 필름 가부시기가이샤 나이
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 4 항

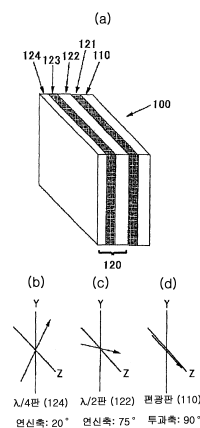
심사관 : 김효욱

(54) 원형 편광판 및 액정 디스플레이 장치

(57) 요약

연속적인 길이의 원형 편광판으로서, 길이 방향에 평행하지도 않고 수직하지도 않는 흡수축을 갖는 편광막, 편광막의 하나 이상의 표면에 제공되는 하나 이상의 광학막, 및 광학막과 편광막의 하나 이상의 외부에 제공되는 접착제층을 포함하고, 하나 이상의 광학막의 흡수축과 지상축이 10° 이상 90° 미만이고, 특정하게 정의되는 식 (I) 및 식 (II) 를 만족한다.

대표도 - 도10



(30) 우선권주장

JP-P-2002-00002477 2002년01월09일 일본(JP)

JP-P-2002-00003778 2002년01월10일 일본(JP)

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

중합체막의 하나의 에지 상의 실질적인 고정 시작점에서 시작하여 실질적인 고정 해제점까지의 고정 수단의 궤적 (L1), 상기 중합체막의 다른 에지 상의 다른 실질적인 고정 시작점에서 시작하여 실질적인 고정 해제점까지의 다른 고정 수단의 궤적 (L2), 및 상기 2 개의 실질적인 고정 해제점들 사이의 거리 (W) 가 식 (1) $|L2-L1| > 0.4W$ 를 만족하고, 휘발성 함유량을 5 % 이상의 수준으로 유지한 상태로 상기 중합체막의 자기 지지 특성을 유지하도록, 연속으로 제공되는 상기 막을 연신하고, 다음으로 상기 휘발성 함유량을 감소시키면서 수축 시킴으로써, 연속적인 길이를 갖는 편광판을 준비하는 단계;

상기 연속적인 길이를 갖는 편광판으로부터 편광판을 절단하는 단계;

위상 리타레이션에서 1/4 파장의 복굴절광을 부여하는 $\lambda/4$ 판과 위상 리타레이션에서 1/2 파장의 복굴절광을 부여하는 $\lambda/2$ 판을 그 광학축들이 서로 교차하도록 결합하여, 광대역 $\lambda/4$ 판을 준비하는 단계; 및

상기 광대역 $\lambda/4$ 판을 상기 절단된 편광판에 적층하는 단계를 포함하는, 원형 편광판의 제조 방법.

청구항 10

(a) 편광막이, 보호막을 겸한 1/4 파장판과 면내 리타레이션값이 20 nm 이하인 보호막 사이에, 상기 편광막의 흡수축이 상기 1/4 파장판의 지상축과 20° 이상 70° 미만의 각도를 이루도록 배치되어 있고, 또한 (b) 두께가 80 μm 이상 250 μm 이하인 원형 편광판으로서,

연속적으로 공급되는 편광막용 중합체막의 양쪽 에지를 고정 수단에 의해 유지하고, 상기 고정 수단을 상기 중합체막의 길이 방향으로 진행시키면서 장력을 부여하여 연신하고, 그 때, (i) 상기 중합체막의 하나의 에지의 실질적인 고정 시작점에서 실질적인 고정 해제점까지의 상기 고정 수단의 궤적 (L1) 및 상기 중합체막의 다른 에지의 실질적인 고정 시작점에서 실질적인 고정 해제점까지의 상기 고정 수단의 궤적 (L2) 과, 2 개의 실질적인 고정 해제점의 거리 (W) 가 식 (1) $|L2 - L1| > 0.4W$ 을 만족시키고, (ii) 상기 중합체막을 연신 후 수축

시키고, 건조시켜 휘발성 함유량을 저하시킴으로써 형성되는 편광막의 물 함유량을 6 % 이하로 하고 상기 편광막에 1/4 파장판을 접착시켜 형성된 것을 특징으로 하는 원형 편광판.

청구항 11

(a) 편광막이, 보호막을 겸한 1/4 파장판과 면내 리타레이션값이 20 nm 이하인 보호막 사이에, 상기 편광막의 흡수축이 상기 1/4 파장판의 지상축과 20° 이상 70° 미만의 각도를 이루도록 배치되어 있고, 또한 (b) 두께가 80 μm 이상 250 μm 이하인 원형 편광판의 제조 방법으로서,

연속적으로 공급되는 편광막용 중합체막의 양쪽 에지를 고정 수단에 의해 유지하고, 상기 고정 수단을 상기 중합체막의 길이 방향으로 진행시키면서 장력을 부여하여 연신하고, 그 때, (i) 상기 중합체막의 하나의 에지의 실질적인 고정 시작점에서 실질적인 고정 해제점까지의 상기 고정 수단의 궤적 (L1) 및 상기 중합체막의 다른 에지의 실질적인 고정 시작점에서 실질적인 고정 해제점까지의 상기 고정 수단의 궤적 (L2) 과, 2 개의 실질적인 고정 해제점의 거리 (W) 가 식 (1) $|L2 - L1| > 0.4W$ 을 만족시키고, (ii) 상기 중합체막을 연신 후 수축시키고, 건조시켜 휘발성 함유량을 저하시킴으로써 편광막을 형성하고, 상기 편광막의 물 함유량을 6 % 이하로 하고 상기 편광막에 1/4 파장판을 접착시켜 원형 편광판이 형성되는 것을 특징으로 하는 원형 편광판의 제조 방법.

청구항 12

백 라이트, 원형 편광판, 및 반사형과 투과형 모두에 사용할 수 있는 액정 표시 소자를 갖는 반투과형 액정 표시 장치에 있어서,

제 10 항에 기재된 원형 편광판을 사용한 것을 특징으로 하는 반투과형 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 내구성 및 수율이 우수하고, 가시영역의 임의의 입사광에 대하여 원형의 편광을 구현할 수 있는 원형 편광판, 및 이를 이용하여 높은 품질의 표시를 갖는 액정 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정 디스플레이 (이하, 간단하게 "LCD" 라 함) 장치 보급에 따라, 편광판에 대한 수요가 급속하게 증가하고 있다. 일반적으로 편광판은 편광 성능을 갖는 편광막 (멤브레인) 의 양면 또는 한면에, 보호막, 표면 보호막, 위상 지연체 ($\lambda/4$ 판, $\lambda/2$ 판) 또는 유사 광학막을 이용하여 적층함으로써 이루어진다. 또한, 편광막 및 광학막 중 적어도 하나의 외측 상에 접착층이 제공되어, LCD 장치와 같은 다른 부재를 접착층을 통해 편광판에 접착시킨다.

[0003] 편광막용 재료로서, 주로 폴리비닐 알코올 (이하, 간단하게 "PVA" 라 함) 을 이용한다. PVA 막을 일축 연신한 후 요오드 또는 2색성 염료로 염색하거나, 다른 방법으로, 염색 후 연신하고 붕소 화합물과 추가적으로 가교 결합시킴으로써, 편광막을 형성한다. 통상, 편광막은 연속적인 막이 진행되는 방향 (길이 방향 (종방향)) 으로 연신 (종방향 연신) 되어 제조되므로, 편광막의 흡수축은 길이 방향에 대하여 거의 평행하게 된다.

[0004] 보호막이 복굴절을 갖는 경우 편광 상태를 변화시킬 수 있기 때문에, 편광막의 하나 이상의 측면에 적층되는 보호막은 낮은 리타레이션을 갖는 것이 바람직하다. 그러나, 여전히 리타레이션이 주변 온도와 습도에 따라 증가되는 문제가 발생한다. 따라서, 이 문제에 대한 대응책으로서, 보호막의 지상축 (slow axis) 이 편광막의 투과축과 수직하게 되도록 (즉, 보호막의 지상축이 편광막의 흡수축과 평행하게 되도록), 보호막을 편광막에 적층하였다. 그러나, 이 경우, 보호막의 지상축이 편광막의 흡수축에 평행하기 때문에, 이와 같이 하여 형성된 적층체는 불량한 치수 안정성을 갖게 되었으며, 특히 시간에 따른 안정성의 측면에서 문제를 갖는다. 즉, 종래 기술에 따르면, 편광막이 수축할 때와 동일한 방향으로 보호막이 수축하고, 접착층을 통하여 응력을 방지하더라도 편광판의 수축을 충분하게 억제시킬 수 없다는 것을 발견하였다.

[0005] 또한, $\lambda/4$ 판 (1/4 파장판) 이 반사방지막과 LCD 장치에 관련하여 다양한 적용이 있다는 것을 발견하였고, 편광막의 광학축이 $\lambda/4$ 판의 광학축을 가로지르도록 편광막 상에 적층되었다.

[0006] 한편, 통상의 LCD 에서, 편광판은 편광판의 투과축이 스크린의 종방향 또는 횡방향에 대하여 45° 경사를 갖도

록 배치된다. 따라서, 전술한 바와 같이 길이 방향 또는 횡방향으로 연신하여 편광막을 제조하는 경우에는, 롤 형상으로 제조된 편광판을 롤의 길이 방향에 대해 45° 경사를 갖는 방향의 블랭크로 절단하는 단계가 필요하다. 이 경우, 편광판의 수율이 저하되는 문제와, 적층 후 편광판을 재사용하기 어렵게 되어 폐기량이 증가되는 문제를 갖게 된다. 이 문제를 해결하기 위하여, 막 이송 방향에 대하여 소정의 각도로 중합체의 배향축을 경사지게 함으로써, 편광막을 획득하는 방법이 제안되었다.

[0007] 예를 들면, 일본 특허 공개 제 9912/2000 호에서는, 횡방향 또는 종방향으로 일축 연신하고, 동시에, 연신 방향과 상이한 횡방향 또는 종방향으로 상이한 속도에서 연신 방향의 막의 좌우측을 신장 연신함으로써, 일축 연신 방향에 대하여 배향축이 경사를 갖도록 하는 것을 제안하였다. 그러나, 이 방법에서는, 예를 들면, 텐터 시스템을 이용하는 경우, 좌우측의 이송속도를 상호 상이하게 해야 하고, 이는 구겨짐 및 막 슬립피지를 발생시킬 수 있으므로, 소망의 경사각 (편광판에 대해 45°) 을 획득하는 것이 어렵다. 좌우측의 이송속도 차이를 감소시키기 위하여, 연신 단계를 연장해야 하므로, 장치에 대한 막대한 비용을 초래한다.

[0008] 또한, 일본 특허 공개 제 182701/1991 호에서는, 복수개의 쌍을 이루는 막 고정점이 막 이송 방향에 대해 각도 (θ) 의 방향으로 연속적인 막의 양 에지에 제공되고, 막 이송에 따라 쌍을 이룬 점들 각각이 θ 방향으로 막을 연신할 수 있는 메커니즘에 의하여, 막 진행 방향에 대해 임의의 각도 (θ) 로 연신축을 갖는 막을 제조하는 방법을 개시한다. 그러나, 이 방법에서는 또한, 막 좌우측의 막 이송 속도가 상이하여, 막의 슬립피지 또는 구겨짐이 발생한다. 이들을 감소시키기 위해서는, 연신 단계를 매우 지연시켜야 하므로, 막대한 장치 비용으로 이르도록 한다.

[0009] 또한, 일본 특허 공개 제 113920/1990 호에서는, 2 에지 사이에서의 이동 거리가 다르도록 소정의 이동 영역 내에 위치되는 레일 위를 이동하는 2 열의 척으로 막의 양 에지를 고정함으로써, 막의 길이 방향을 경사지게 가로지르는 방향으로 막을 연신한다. 그러나, 이 공정에서도 경사지게 연신할 때 슬립피지 또는 구겨짐이 생성되므로, 이 방법은 광학막에 대해 바람직하지 못하다.

[0010] 한국 특허 공개 공보 제 005184/2001 호는 러빙 처리에 의하여 그 투과축이 경사를 갖는 편광판을 개시한다. 그러나, 러빙에 의한 배향은 막 표면으로부터 거의 나노 수준에만 유효하고, 이러한 기술은 요오드 또는 2 색성 염료를 함유하는 편광 소자를 충분하게 배향시키지 못한다고 일반적으로 알려져 있다. 그 결과, 낮은 편광 성능을 초래하는 문제를 갖는다.

발명의 상세한 설명

[0011] 따라서, 본 발명의 목적은 전술한 종래 기술로 인한 다양한 문제를 해결하는데 있다.

[0012] 즉, 본 발명의 목적은, 우수한 내구성을 갖고 넓은 파장 영역에서 원형 편광을 구현할 수 있으며 수율을 증대시킬 수 있는 연속적인 길이의 경사지게 배향된 원형 편광판을 제공하는데 있다.

[0013] 본 발명의 다른 목적은, 우수한 편광성을 갖고 넓은 파장 영역에서 원형 편광을 구현할 수 있는 보호막을 갖는 전술한 원형 편광판을 제공하는데 있다.

[0014] 본 발명의 다른 목적은, 전술한 원형 편광판을 제조하는 방법을 제공하는데 있다.

[0015] 본 발명의 또 다른 목적은, 컬러 편차가 없는 고 표시 품질을 제공하기 위하여, 보다 짧은 파장측 상에서의 원형 편광도의 편향을 보정할 수 있는 원형 편광판을 이용하는 반사형 LCD 를 제공하는데 있다.

[0016] 본 발명의 전술한 목적은 다음의 구성에 의해 획득될 수 있는 것을 알게 되었다.

[0017] 1) 연속적인 길이의 원형 편광판으로서,

[0018] 길이 방향에 대하여 평행하지도 않고 수직하지도 않은 흡수축을 갖는 편광막, 상기 편광막의 하나 이상의 표면에 제공되는 하나 이상의 광학막; 및 상기 광학막과 상기 편광막의 하나 이상의 외면에 제공되는 접착제층을 포함하고,

[0019] 상기 하나 이상의 광학막의 흡수축과 상기 보호막의 슬로우축 사이의 각도는 10° 이상 90° 미만이며, 원형 편광판의 내구성 테스트 후 450 nm 의 광이 상기 편광막측에서 원형 편광판으로 입사될 때, 투과축에 수직인 방향으로의 원형 편광판의 투과율에 대한, 투과축에 평행한 방향으로의 원형 편광판의 투과율의 비율이 다음의 식 (1) 을 만족하고, 원형 편광판의 내구성 테스트 후 590 nm 의 광이 상기 편광막측에서 원형 편광판으로 입사될 때, 투과축에 수직인 방향으로의 원형 편광판의 투과율에 대한, 투과축에 평행한 방향으로의 원형 편광판의 투

과율의 비율이 다음의 식 (2) 를 만족하며,

식 (1) 은 $0.95 < T // (450) / T \perp (450) \leq 1.05$

식 (2) 는 $0.95 < T // (590) / T \perp (590) \leq 1.05$ 이며,

여기서, $T // (450)$ 은 450 nm 의 광이 편광막측으로부터 입사될 때 원형 편광판의 투과축에 대해 평행한 방향으로의 원형 편광판의 투과율을 나타내며, $T \perp (450)$ 은 450 nm 의 광이 편광막측으로부터 입사될 때 원형 편광판의 투과축에 대해 수직인 방향으로의 원형 편광판의 투과율을 나타내고, $T // (590)$ 은 590 nm 의 광이 편광막측으로부터 입사될 때 원형 편광판의 투과축에 대해 평행한 방향으로의 원형 편광판의 투과율을 나타내며, $T \perp (590)$ 은 590 nm 의 광이 편광막측으로부터 입사될 때 원형 편광판의 투과축에 대해 수직인 방향으로의 원형 편광판의 투과율을 나타내는, 원형 편광판.

2) 연속적인 길이의 원형 편광판으로서,

편광막; 편광막의 하나 이상의 표면에 제공되는 하나 이상의 보호막; 및 보호막과 상기 편광막의 하나 이상의 외면에 제공되는 접착제층을 포함하고,

상기 편광막의 흡수축과 상기 보호막의 슬로우축 사이의 각도가 10° 이상 90° 미만이며, 원형 편광판의 내구성 테스트 후 450 nm 의 광이 상기 편광막측에서 원형 편광판으로 입사될 때, 투과축에 수직인 방향으로의 원형 편광판의 투과율에 대한, 투과축에 평행한 방향으로의 원형 편광판의 투과율의 비율이 전술한 식 (1) 을 만족하고, 원형 편광판의 내구성 테스트 후 590 nm 의 광이 상기 편광막측에서 원형 편광판으로 입사될 때, 투과축에 수직인 방향으로의 원형 편광판의 투과율에 대한 투과축에 평행한 방향으로의 원형 편광판의 투과율의 비율이 전술한 식 (2) 를 만족하고,

여기서, $T // (450)$ 은 450 nm 의 광이 상기 편광막측으로부터 입사될 때 원형 편광판의 투과축에 대해 평행한 방향으로의 원형 편광판의 투과율을 나타내며, $T \perp (450)$ 은 450 nm 의 광이 상기 편광막측으로부터 입사될 때 원형 편광판의 투과축에 대해 수직인 방향으로의 원형 편광판의 투과율을 나타내고, $T // (590)$ 은 590 nm 광이 상기 편광막측으로부터 입사될 때 원형 편광판의 투과축에 대해 평행한 방향으로의 원형 편광판의 투과율을 나타내며, $T \perp (590)$ 은 590 nm 광이 상기 편광막측으로부터 입사될 때 원형 편광판의 투과축에 대해 수직인 방향으로의 원형 편광판의 투과율을 나타내는, 원형 편광판.

3) 상술한 1) 또는 2) 에서 개시된 원형 편광판을 제조하기 위한 방법으로서,

중합체막의 하나의 예지 상의 실질적인 고정 시작점에서 시작하여 실질적인 고정 해제점까지의 고정 수단의 궤적 (L1), 중합체막의 다른 예지 상의 다른 실질적인 고정 시작점에서 시작하여 실질적인 고정 해제점까지의 고정 수단의 궤적 (L2), 및 2 개의 실질적인 고정 해제점들 사이의 거리 (W) 가 다음의 식 (1) 을 만족하며, 2 개의 막-고정 수단 사이의 길이 방향의 이송 속도의 차이가 1 % 미만인 되도록, 고정 수단을 통해 막의 양 예지를 고정함으로써 연속적으로 제공되는 중합체막을 연신하는 단계, 및 텐션을 부여하면서 막의 길이 방향으로 고정 수단을 이동시키는 단계를 포함하고,

식 (1) 이 $|L2-L1| > 0.4W$ 인, 원형 편광판의 제조 방법.

4) 길이 방향으로 평행한 지상축을 갖는 하나 이상의 광학막이 편광막의 하나 이상의 면 상에 적층되는, 전술한 3) 에 개시된 바와 같은 원형 편광판을 제조하기 위한 방법.

5) 전술한 1) 의 연속적인 길이의 원형 편광판 또는 전술한 2) 의 원형 편광판으로부터 절단되어 획득되는 원형 편광판이 액정 디스플레이 장치는, 액정셀의 양면 상에 배치되는 하나 이상의 원형 편광판으로 이용하기 위하여 접착된다.

본 발명의 원형 편광판에서, 편광막의 흡수축과 광학막의 지상축의 크로싱으로 인하여, 편광막의 흡수축에 따른 방향으로 생성되는 원형 편광막의 수축은 크로싱 광학축을 갖는 광학막의 존재에 의하여 효과적으로 억제될 수 있고, 심지어 비교적 약한 수축을 해제하는 힘을 갖는 접착제층은 접착제층의 출현으로 인하여 수축을 충분히 억제할 수 있다. 또한, 연속적인 길이의 본 발명의 원형 편광판의 편광막의 흡수축은 길이 방향에 대하여 평행하지도 않고 수직하지도 않기 때문에 (이하, 연속적인 길이의 이러한 편광판을 "경사지게 배향된 편광판"이라 함), 블랭킹 단계의 수율이 현저하게 개선될 수 있다.

본 발명은 다음의 구성을 더 포함한다.

- [0034] 6) 편광성을 갖는 편광막을 하나 이상 포함하는 원형 편광판으로서, 길이 방향에 대하여 평행하지도 않고 수직하지도 않은 흡수축을 갖는 연속적인 길이의 편광판으로부터 절단되는 편광판은, 위상 리타레이션에서 $1/4$ 파장의 복굴절광을 부여하는 $\lambda/4$ 판과 위상 리타레이션에서 $1/2$ 파장의 복굴절광을 부여하는 $\lambda/2$ 판이 이들의 광학축이 서로 크로스하도록 결합되는 광대역 $\lambda/4$ 판과 적층되는 원형 편광판.
- [0035] 7) 편광성을 갖는 하나 이상의 편광막을 포함하고, 적어도 하나 이상의 면 상에 적층되는 보호막을 갖는 원형 편광판으로서, 보호막의 지상축과 편광막의 흡수축 간의 각도가 10° 이상 90° 미만인 관계로 보호층 및 편광막을 갖는 편광판은 위상 리타레이션에서 $1/4$ 파장의 복굴절광을 부여하는 $\lambda/4$ 판과 위상 리타레이션에서 $1/2$ 파장의 복굴절광을 부여하는 $\lambda/2$ 판이 이들의 광학축이 서로 크로스하도록 조합되는 광대역 $\lambda/4$ 판과 적층되는 원형 편광판.
- [0036] 8) 원형 편광판을 제조하기 위한 방법으로서,
- [0037] 위상 리타레이션에서 $1/4$ 파장의 복굴절광을 부여하는 $\lambda/4$ 판과 위상 리타레이션에서 $1/2$ 파장의 복굴절광을 부여하는 $\lambda/2$ 판을 그 광학축들이 서로 교차하도록 결합하는 광대역 $\lambda/4$ 판과 연속적인 길이의 편광판으로부터 절단되는 편광판을 적층하는 단계를 포함하며,
- [0038] 중합체막의 하나의 에지 상의 실질적인 고정 시작점에서 시작하여 실질적인 고정 해제점까지의 고정 수단의 궤적 (L1), 중합체막의 다른 에지 상의 다른 실질적인 고정 시작점에서 시작하여 실질적인 고정 해제점까지의 다른 고정 수단의 궤적 (L2), 및 2 개의 실질적인 고정 해제점들 사이의 거리 (W) 가 다음의 식 (1) 을 만족하며,
- [0039] 휘발성 함유량을 5 % 이상의 수준으로 유지함으로써 중합체막의 자기 지지 특성을 유지하여 휘발성 함유량을 감소시키면서 감소시키도록 하고,
- [0040] 상기 식 (1) 은 $|L2-L1| > 0.4W$ 인, 원형 편광판을 제조하기 위한 방법.
- [0041] 9) 액정 디스플레이 장치로서, 액정셀 상에 배치되는 하나 이상의 원형 편광판이 전술한 6) 또는 7) 인 원형 편광판.
- [0042] 전술한 바와 같이, 본 발명의 원형 편광판은, 길이 방향에 대하여 평행하지도 않고 수직하지도 않은 흡수축을 갖는 연속적인 길이의 편광판으로부터 절단된 편광판 (이하, 연속적인 길이의 이러한 편광판을 "경사지게 배향된 편광판" 이라 함) 은 전술한 광대역 $\lambda/4$ 판에 적층되어, 개별 편광판을 절단하는 단계에서의 수율을 개선시킬 수 있다. 또한, 원형 편광판 결과물은 우수한 편광성을 가질 수 있다.
- [0043] 본 발명에서, 반투과형 액정 디스플레이 장치로서 다음의 구성이 바람직하다.
- [0044] 10) 반사형 및 투과형 디스플레이 장치에 이용될 수 있는 백라이트, 원형 편광판, 및 액정 디스플레이 소자를 갖는 반투과형 액정 디스플레이 장치로서,
- [0045] (a) 원형 편광판의 편광막이 $1/4$ 파장 판과 평면 리타레이션값이 20 nm 이하의 보호막 사이에 배치되며, 편광막의 흡수축과 $1/4$ 파장판의 지상축 사이의 각도가 20° 내지 70° 미만이고,
- [0046] (b) 원형 편광판의 두께가 80 μm 내지 250 μm 인 구성이 바람직하다.
- [0047] 11) 상기 10) 에 개시된 반투과형 액정 디스플레이 장치용 원형 편광판을 제조하기 위한 방법으로서,
- [0048] 고정 수단에 의해 양 에지에서 편광막에 대하여 연속적으로 제공되는 중합체막을 고정하는 단계, 및
- [0049] (i) 중합체막의 하나의 에지 상의 실질적인 고정 시작점에서 시작하여 실질적인 고정 해제점까지의 고정 수단의 궤적 (L1), 중합체막의 다른 에지 상의 다른 실질적인 고정 시작점에서 시작하여 실질적인 고정 해제점까지의 고정 수단의 궤적 (L2), 및 2 개의 실질적인 고정 해제점들 사이의 거리 (W) 가 다음의 식 (1) 을 만족하며, (ii) 휘발성 함유량을 5 % 이상의 수준으로 유지함으로써 상기 중합체막의 자기 지지 특성을 유지함으로써 휘발성 함유량을 감소시키면서 수축되도록, 연신을 수행하는 동안, 중합체막의 길이 방향으로 고정 수단을 이동시키면서 텐션을 부여한 후 휘발성 함유량을 감소시키면서 막을 수축시키는 단계를 포함하고,
- [0050] 편광막 결과물을 보호막 및/또는 $\lambda/4$ 판과 적층시키고 편광판 내의 물 함유량을 5 % 수준 이하로 유지시킴으로써, 원형 편광판을 형성하고,
- [0051] 상기 식 (1) 은 $|L2-L1| > 0.4W$ 인 반투과형 액정 디스플레이 장치.

실시예

- [0132] 이하, 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.
- [0133] 본 발명의 원형 편광관은, 접착층 또는 점착층을 통하여 편광막의 양측 또는 하나의 측에 제공되고, 편광 성능을 갖는 편광막을 포함한다. 여기서, 본 발명의 광학막은 원형 편광관으로서의 성능을 나타내기 위해 필요한 막을 의미한다. 상세하게는, 표면 보호막, 보호막, 또는 위상 리타레이션막을 의미한다. 위상 리타레이션막은 선형의 원형 편광관 상에 포개어졌을 때 원형 편광 특성을 제공할 수 있는 막이 될 수 있으며, 막 시트의 개수에 따라 특별하게 제한되지 않는다. 또한, 표면 보호막은 옵션에 따라 2 이상을 결합하여 광학적으로 이용되는 하드코팅막, AG층, AR층, 및 CV층을 포함한다. 또한, 전술한 바와 같이 2 이상의 광학막 중 적어도 하나의 슬로우축이 편광막의 흡수축을 가로지르는 것을 충족시킨다.
- [0134] 통상, 실제의 원형 편광관은 연속적인 길이 (통상, 롤 형상)의 원형 편광관을 제조하고, 그 사용목적에 따라 절단하여 획득된다. 본 발명에 이용되는 바와 같은 용어 "원형 편광관"은 구체적으로 언급하지 않는다면 연속적인 길이의 원형 편광관과 이 편광관을 절단하여 획득되는 원형 편광판을 포함하는 의미로 이용된다. 본 발명에서, 연속적인 길이의 길이 방향의 원형 편광관과 편광막의 흡수축 사이의 각도는 10° 이상 90° 미만의 범위에서 자유롭게 설정되므로, 다른 광학적 부재를 조합하여 이용함으로써 적절한 각도를 쉽게 선택할 수 있다.
- [0135] 전술한 바와 같이, 본 발명의 연속적인 길이의 원형 편광관은 흡수축이 길이 방향에 대하여 평행하지도 않고 수직하지도 않은 것을 특징으로 한다 (즉, 경사지게 배향된다). 특히, 흡수축 (81)을 갖는 편광막 (80)의 적어도 일 면에 필요하다면 접착층 (74)을 통해 지상축 (71)을 갖는 광학막 (70)을 적층한, 도 1에 나타난 원형 편광관 (85)에서는, 원형 편광관이 광학막의 흡수축 (81)과 광학막의 연신축 (즉, 점선 71') 사이의 각도 (θ)가 10° 이상 90° 미만인 범위에 있는 것을 특징으로 한다. 이 범위에서, 우수한 내구성을 획득한다. 연속적인 길이의 원형 편광관의 길이 방향과 흡수축 사이의 각도는 바람직하게는 20° 내지 70° , 보다 바람직하게는 40° 내지 50° , 특히 바람직하게는 44° 내지 46° 이다. 이 특징적인 형태는 도 2에 나타난 바와 같이 원형 편광관을 절단하도록 제공하여, 원형 편광관을 절단하는 단계에서의 수율을 현저하게 향상시킨다.
- [0136] 여기서, 원형 편광관의 편광막과 광학막을 서로 분리하고 편광막의 흡수축과 광학막의 지상축을 측정함으로써, 편광막의 흡수축과 광학막의 지상축 사이의 각도를 측정할 수 있다. 또한, 편광막의 흡수축은, 그 흡수축이 크로스-니콜 위치에 있는 것으로 알려져 있는 편광관 상에 포개어질 때, 최대투과밀도를 부여하는 축방향으로 정의된다. 또한, 광학막의 지상축은, 광학막 평면 내의 복굴절을 측정할 때 최대 복굴절을 부여하는 축방향으로 정의된다. 편광막의 흡수축과 광학막의 지상축 사이의 각도는 2개 축방향 사이의 각도를 의미하며, 10° 이상 90° 미만인 것이 바람직하다. 투과율 농도계 (예를 들면, Status M filter가 설치된 X Rite. 310TR)를 이용하여 편광막의 투과 밀도를 측정할 수 있고, 편광 분석기 (예를 들면, Shimazu Seisakusho K. K.에 의한 편광 분석기 AEP-10)에 의해 보호막의 굴절율을 측정할 수 있다.
- [0137] 또한, 그 지상축이 편광막의 흡수축을 가로지르는 광학막의 경우, 전술한 도 1에서의 광학막 (70)의 지상축 (71)이 편광관의 길이 방향 (82) 또는 횡방향 (83)에 평행하게, 편광막 (80)의 흡수축 (81)이 길이 방향 (82) 또는 횡방향 (83)과 바람직하게는 20° 내지 70° 의 각도로, 보다 바람직하게는 40° 내지 50° , 특히 바람직하게는 44° 내지 46° 의 각도로 일치할 수 있다. 지상축이 길이 방향으로 평행한 광학막이 흡수축 (81)이 길이 방향 (82)에 약 45° 의 각도로 일치하는 편광막의 적어도 일측에 편광막이 적층된, 롤 형상의 편광관을 이용하는 것이 가장 바람직하다. 이러한 편광관 롤은 우수한 수율의 편광관을 획득할 수 있다.
- [0138] 또한, 본 발명의 원형 편광관은 550 nm 이상에서 35% 이상의 단일 판 투과율과 550 nm에서 80% 이상의 편광도를 갖는다. 단일 판 투과율은 바람직하게는 40% 이상이고, 편광도는 바람직하게는 95.0% 이상이며, 보다 바람직하게는 99% 이상, 특히 바람직하게는 99.9% 이상이다. 또한, 본 발명에서, 투과율은 별도의 언급이 없는한 단일 판 투과율을 의미한다. 본 발명의 원형 편광관은, 액정 디스플레이 장치에 이용하는 경우 그 콘트라스트를 향상시킬 수 있어 이로인, 우수한 단일판 투과율과 편광도를 갖는다.
- [0139] 본 발명의 원형 편광관의 구성은 광학막의 지상축과 편광막의 흡수축 사이의 각도가 10° 이상 90° 미만이 되도록 배치되는 하나 이상의 광학막과 편광막을 포함한다.
- [0140] 450 nm 광이 원형 편광관의 편광막측으로부터 입사될 때, 투과축에 수직인 방향으로의 투과율 ($T_{\perp}(450)$)에 대

한, 투과축에 평행한 방향의 원형 편광판의 투과율 ($T_{//}(450)$) 은 다음의 식을 만족한다.

[0141] $(I) \ 0.95 \leq T_{//}(450)/T_{\perp}(450) \leq 1.05$

[0142] 또한, $0.98 \leq T_{//}(450)/T_{\perp}(450) \leq 1.02$ 의 식이 보다 바람직하다.

[0143] 또한, 590 nm 광이 원형 편광판의 편광축으로부터 입사될 때, 투과축에 수직인 방향으로의 투과율 ($T_{\perp}(590)$) 에 대한, 투과축에 평행한 방향의 원형 편광판의 투과율 ($T_{//}(590)$) 은 다음의 식을 만족한다.

[0144] $(II) \ 0.95 \leq T_{//}(590)/T_{\perp}(590) \leq 1.05$

[0145] 또한, $0.98 \leq T_{//}(590)/T_{\perp}(590) \leq 1.02$ 의 식이 보다 바람직하다.

[0146] 광학막의 단일 시트를 $\lambda/4$ 판으로 이용하는 경우, 450 nm 의 파장에서 측정되는 리타레이션값 ($Re(450)$) 은 100 내지 125 nm 의 범위이고, 590 nm 의 파장에서 측정되는 리타레이션값 ($Re(590)$) 은 120 내지 160 nm 이며, $Re(590)$ 과 $Re(450)$ 사이의 관계는 $Re(590)-Re(450) \geq 2nm$ 가 되는 것이 바람직하다. 이 관계는 보다 바람직하게는 $Re(590)-Re(450) \geq 5nm$, 가장 바람직하게는 $Re(590)-Re(450) \geq 10nm$ 이다.

[0147] 450 nm 파장에서 측정되는 리타레이션값 ($Re(450)$) 은 108 내지 120 nm 의 범위이며, 550 nm 파장에서 측정되는 리타레이션값 ($Re(550)$) 은 125 내지 142 nm 의 범위이고, 590 nm 파장에서 측정되는 리타레이션값 ($Re(590)$) 은 130 내지 152 nm 의 범위이며, $Re(590)-Re(550)$ 사이의 관계는 $Re(590)-Re(550) \geq 2nm$ 인 것이 바람직하다. 이 관계는 $Re(590)-Re(550) \geq 5nm$ 인 것이 바람직하고, $Re(590)-Re(550) \geq 10nm$ 인 것이 가장 바람직하다. 또한, $Re(450)-Re(550)$ 사이의 관계는 $Re(550)-Re(450) \geq 10nm$ 인 것이 바람직하다.

[0148] 광학막의 단일 시트를 $\lambda/2$ 판으로 이용하는 경우, 450 nm 의 파장에서 측정되는 리타레이션값 ($Re(450)$) 은 200 내지 250 nm 의 범위이고, 590 nm 의 파장에서 측정되는 리타레이션값 ($Re(590)$) 은 240 내지 320 nm 이며, $Re(590)$ 과 $Re(450)$ 사이의 관계는 $Re(590)-Re(450) \geq 4nm$ 가 되는 것이 바람직하다. 이 관계는 보다 바람직하게는 $Re(590)-Re(450) \geq 10nm$, 가장 바람직하게는 $Re(590)-Re(450) \geq 20nm$ 이다.

[0149] 450 nm 파장에서 측정되는 리타레이션값 ($Re(450)$) 은 216 내지 240 nm 의 범위이며, 550 nm 파장에서 측정되는 리타레이션값 ($Re(550)$) 은 250 내지 284 nm 의 범위이고, 590 nm 파장에서 측정되는 리타레이션값 ($Re(590)$) 은 260 내지 304 nm 의 범위이며, $Re(590)$ 과 $Re(550)$ 사이의 관계는 $Re(590)-Re(550) \geq 4nm$ 인 것이 바람직하다. 이 관계는 $Re(590)-Re(550) \geq 10nm$ 인 것이 바람직하고, $Re(590)-Re(550) \geq 20nm$ 인 것이 가장 바람직하다. 또한, $Re(450)-Re(550)$ 사이의 관계는 $Re(550)-Re(450) \geq 20nm$ 인 것이 바람직하다.

[0150] 리타레이션값 (Re) 은 다음의 식에 따라 계산된다.

[0151] $Re = (n_x - n_y) \times d$

[0152] 여기서, n_x 는 위상 지연기의 평면 내에서의 지상축 방향의 굴절율 (최대 평면 굴절율) 을 나타내고, n_y 는 위상 지연기의 평면 내에서의 지상축에 수직인 방향의 굴절율을 나타내며, d 는 위상 리타레이션판의 두께 (nm) 를 나타낸다.

[0153] 광학막은 단일막으로서 다음의 식을 만족하는 것이 바람직하다.

[0154] $1 \leq (n_x - n_z)/(n_x - n_y) \leq 2$

[0155] 여기서, n_x 는 위상 지연기의 평면 내에서의 지상축 방향의 굴절율 (최대 평면 굴절율) 을 나타내고, n_y 는 위상 지연기의 평면 내에서의 지상축에 수직인 방향의 굴절율을 나타내며, n_z 는 두께 방향의 굴절율을 나타낸다.

[0156] <광학막>

[0157] 아래에서 설명되는 방법에 의해 전술한 광학 특성을 갖는 광학막을 중합체로부터 제조할 수 있다.

[0158] (위상 리타레이션막)

[0159] 본 발명에서 이용되는 위상 리타레이션막으로서, 예를 들면, 보다 큰 리타레이션을 갖는 복굴절막과 보다 작은 리타레이션을 갖는 복굴절막을 이들의 광학축들이 정확한 각도로 교차하도록 적층한, 일본 특허 공개 제 27118/1993 호 및 27119/1993 호에 개시된 위상 지연기를 설명한다. 이 막으로 인해, 2 개의 막들 사이의 리타레이션에서 차이가 전체 가시광 영역 상에서 $\lambda/4$ 인 경우, 리타레이션판은 이론적으로 전체 가시광 영역 상에서 $\lambda/4$ 판으로 기능한다. 또한, 위상 지연판은, 특정 파장에서 $\lambda/4$ 판으로 기능하는 중합체막과 동일한 파장에서 $\lambda/2$ 판으로 기능하는 동일한 재료의 중합체막이 서로 적층되는 일본 특허 공개 제 68816/1998 호

에서 개시된 위상 지연판, 및 2 개의 중합체막이 넓은 파장 영역 상에서 $\lambda/4$ 판을 유지하도록 적층되는 일본 특허 공개 제 90521/1998 호에 개시된 위상 지연기를 이용할 수 있다.

[0160] 또한, 본 발명에서, 단일 중합체막으로서 측정 동안 보다 짧은 파장에 대하여 보다 작은 위상차를 보여주는, 일본 특허 공개 제 137116/2000 호 및 제 W000/26705 호에 위상 지연기를 개시하였다. 1 개의 위상 리타레이션막을 이용하는 기술은 제조 단계가 간단하게 될 수 있는 것이 바람직하지만, 이와 같이 제조된 원형 편광이 충분하지 못한 것을 또한 발견하였다. 따라서, 본 발명에서, 접착제 또는 점착층을 통해 편광 능력을 갖는 편광막의 양면 또는 한면 상에 적층되는 위상 리타레이션막이 단일막을 포함하는 경우, 위상 리타레이션막의 지상축과 편광막의 흡수축 사이의 각도가 10° 이상 90° 미만 사이의 범위에 있도록 리타레이션막이 편광막 상에 적층될 때 발생하는 보다 짧은 파장측 상의 원형 편광도의 변화는, 리타레이션 증가제를 이용하여 교정됨으로써, 넓은 파장 영역을 갖는 원형 편광판을 획득한다. 이는 통상의 위상 지연기를 이용하는 반사형 액정 디스플레이의 불충분한 콘트라스트 레벨은 편광판 및 $\lambda/4$ 판을 통과하는 입사광의 보다 짧은 파장측 상에 원형 편광도의 변화를 생성한다는 발견에서 기인된 것이다.

[0161] (위상 리타레이션막용 중합체막)

[0162] 80 % 이상의 광 투과율을 갖는 중합체막을 이용하는 것이 바람직하다.

[0163] 본 발명에 이와 같은 중합체막으로서, 외력에 의한 복굴절 발생이 어렵게 되는 것이 바람직하고, 그 예에는 트리아세틸 셀룰로오스 및 디아세틸 셀룰로오스와 같은 셀룰로오스계 중합체, Artone 및 Zeonex 와 같은 노보넬계 중합체, 및 폴리메틸메타크릴레이트가 포함된다. 특히, 셀룰로오스 에스테르가 바람직하며, 셀룰로오스의 저지방산 에스테르가 바람직하다. 용어 "저지방산" 은 6 이하의 탄소 원자를 함유하는 지방산을 의미한다. 탄소 원자의 개수는 2 (셀룰로오스 아세테이트), 3 (셀룰로오스 프로피오네이트) 또는 4 (셀룰로오스 부티레이트) 가 바람직하다. 셀룰로오스 아세테이트가 특히 바람직하다. 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 또는 셀룰로오스 아세테이트 부티레이트와 같은 혼합 지방산 에스테르를 이용하는 것이 가능하다.

[0164] 또한, 폴리카보네이트 또는 폴리스폰과 같이 용이하게 복굴절을 나타내는 공지된 중합체를 W000/26705 호에 개시된 분자량에 의한 변경을 통하여 복굴절 특성을 감소시킴으로써 이용할 수 있다.

[0165] 위상 리타레이션막용 중합체막으로서, 57.0 내지 61.5 % 의 아세틸화 정도를 갖는 셀룰로오스 아세테이트를 이용하는 것이 바람직하다.

[0166] 아세틸화도는 셀룰로오스 단위 중량 당 경계 아세트산의 양을 의미한다. 아세틸화도는 ASTM : D-817-91 (셀룰로오스 아세테이트 등을 테스트 하는 방법) 의 아세틸화도의 계산 및 특징에 따른 것이다.

[0167] 셀룰로오스 에스테르의 점도 평균 중합도 (DP) 는 바람직하게는 250 이상, 보다 바람직하게는 290 이상이다.

[0168] 또한, 본 발명에서 이용되는 셀룰로오스 에스테르는, 겔 침투 크로마토그래피에 따른 Mw/Mn (Mw : 질량 평균 분자량, Mn : 수 평균 분자량) 에 의해 좁은 분자량의 분포를 갖는다. 특정 Mw/Mn 값으로서, 바람직하게는 1.0 내지 1.7 의 값, 보다 바람직하게는 1.3 내지 1.65, 가장 바람직하게는 1.4 내지 1.6 이다.

[0169] 중합체막과 그 상부에 제공되는 층 (접착제층, 배향막, 또는 광학적 이방성층) 사이의 접착을 향상시키기 위하여, 중합체막을 표면 처리 (예를 들면, 글로우 방전 처리, 코로나 방전 처리, UV선 처리 또는 화염 처리) 에 투입할 수 있다. 이러한 중합체막은 UV 선 흡수제 등을 포함하는 것이 바람직하다. 또한, 일본 특허 공개 제 333433/1995 에 개시된 바와 같이, 접착층 (하부코팅층) 을 중합체막 상에 제공할 수 있다. 접착제층의 두께는 바람직하게는 0.1 μm 내지 2 μm , 보다 바람직하게는 0.2 μm 내지 1 μm 이다.

[0170] (리타레이션의 제어)

[0171] 통상, 연신과 같은 외력을 제공하는 방법을 수행하여 위상 리타레이션막에 대한 중합체막의 리타레이션을 조절한다. 또한, 유럽 특허 제 911656A2 에 개시된 바와 같은 2 이상의 방향족 고리를 갖는 방향족 화합물을 리타레이션-증가제로서 이용할 수 있다.

[0172] 방향족 화합물은 셀룰로오스 아세테이트 100 중량부당 0.01 내지 20 중량부로 이용한다. 셀룰로오스 아세테이트 100 중량부 당 0.05 내지 15 중량부의 방향족 화합물을 이용하는 것이 바람직하며, 0.1 내지 10 중량부를 이용하는 것이 보다 바람직하다. 2 이상의 방향족 화합물을 혼합하여 이용할 수 있다.

[0173] 방향족 화합물 중 방향족 고리의 예에는 방향족 헥테로 고리에 첨가된 방향족 탄화수소 고리가 포함된다. 특히 바람직하게는, 방향족 탄화수소 고리는 6-원소 고리 (즉, 벤젠 고리) 이다. 방향족 헥테로 고리는 일

반적으로 불포화 헤테로 고리가다. 방향족 헤테로 고리는 바람직하게는 5-, 6-, 또는 7-원소 고리가며, 5- 또는 6-원소 고리인 것이 보다 바람직하다. 방향족 헤테로 고리는 통상 최대 이중 결합을 갖는다. 헤테로 원자로서, 질소 원자, 산소 원자 및 황 원자가 바람직하고, 질소 원자가 특히 바람직하다. 방향족 헤테로 고리는 퓨란 고리, 티오펜 고리, 피롤 고리, 옥사졸 고리, 이소옥사졸 고리, 티아졸 고리, 이소티아졸 고리, 이미다졸 고리, 피라졸 고리, 퓨라잔 고리, 트리아졸 고리, 피란 고리, 피리딘 고리, 피리다진 고리, 피리미딘 고리, 피라진 고리 및 1,3,5-트리아진 고리를 포함한다.

[0174] 방향족 고리로서, 벤젠 고리, 퓨란 고리, 티오펜 고리, 피롤 고리, 옥사졸 고리, 티아졸 고리, 이미다졸 고리, 트리아졸 고리, 피리딘 고리, 피리미딘 고리, 피라진 고리 및 1,3,5-트리아진 고리가 바람직하다.

[0175] 방향족 고리가 갖는 방향족 고리의 개수는 2 내지 20 인 것이 바람직하고, 2 내지 12 인 것이 보다 바람직하며, 2 내지 8 인 것이 보다 더욱 바람직하며, 3 내지 6 인 것이 가장 바람직하다. 또한, 방향족 화합물이 방향족 고리로서 적어도 하나의 1,3,5-트리아진 고리를 갖는 것이 바람직하다.

[0176] 2 개의 방향족 고리 사이의 관계를, (a) 2 개의 방향족 고리가 용융된 고리를 형성하는 경우; (b) 2 개의 방향족 고리가 단일 결합을 통해 서로 직접 결합되는 경우; (c) 2 개의 방향족 고리가 결합기를 통해 서로 결합되는 경우 (방향족 고리이기 때문에 스피로 (spiro) 결합이 형성되지 않는다) 의 3 가지로 분류할 수 있다. 관계는 (a) 내지 (c) 중 어떤 것이 될 수 있다.

[0177] 용융된 고리 (2 이상의 방향족 고리로 이루어진 용융된 고리) 가 형성되는 경우 (a) 는 인텐 고리, 나프탈렌 고리, 아줄렌 고리, 플루오렌 고리, 페난트렌 고리, 안트라센 고리, 아세나프틸렌 고리, 나프타센 고리, 피렌 고리, 인돌 고리, 이소인돌 고리, 벤조퓨란 고리, 벤조티오펜 고리, 인돌리진 고리, 벤족사졸 고리, 벤조티아졸 고리, 벤지미다졸 고리, 벤조트리아졸 고리, 퓨린 고리, 인다졸 고리, 크로멘 고리, 퀴놀린 고리, 이소퀴놀린 고리, 퀴놀리진 고리, 퀴나졸린 고리, 신놀린 고리, 퀴녹살린 고리, 프탈라진 고리, 프테리딘 고리, 카바졸 고리, 아크리딘 고리, 페난트리딘 고리, 크산텐 고리, 페나진 고리, 페노티아진 고리, 페녹틴 고리, 페녹사진 고리, 및 티안트렌 고리를 포함한다. 나프탈렌 고리, 아줄렌 고리, 인돌 고리, 벤족사졸 고리, 벤조티아졸 고리, 벤지미다졸 고리, 벤조트리아졸 고리, 및 퀴놀린 고리가 바람직하다.

[0178] (b) 경우의 단일 결합은 2 개의 방향족 고리의 카본 원자들 사이의 결합인 것이 바람직하다. 또한, 2 이상의 단일 결합을 통해 2 개의 방향족 고리를 바인딩함으로써 알리사이클릭 고리 또는 비방향족 헤테로 고리를 형성할 수 있다.

[0179] (c) 경우의 결합기는 2 개의 방향족 고리의 탄소 원자에 결합되는 것이 바람직하다. 결합기는 알킬렌기, 알케닐렌기, 알키닐렌기, -CO-, -O-, -NH-, -S-, 또는 그 결합인 것이 바람직하다. 이 결합으로 이루어진 결합기의 예는 아래에 나타낸 바와 같다. 또한, 다음 결합기의 좌우 관계는 바꿀수도 있다.

[0180] c1 : -CO-O-

[0181] c2 : -CO-NH-

[0182] c3 : 알킬렌-O-

[0183] c4 : -NH-CO-NH-

[0184] c5 : -NH-CO-O-

[0185] c6 : -O-CO-O-

[0186] c7 : -O-알킬렌-O-

[0187] c8 : -CO-알케닐렌-

[0188] c9 : -CO-알케닐렌-NH-

[0189] c10 : -CO-알케닐렌-O-

[0190] c11 : -알킬렌-CO-O-알킬렌-O-CO-알킬렌-

[0191] c12 : -O-알킬렌-CO-O-알킬렌-O-CO-알킬렌-O-

[0192] c13 : -O-CO-알킬렌-CO-O-

- [0193] c14 : -NH-CO-알케닐렌-
- [0194] c15 : O-CO-알케닐렌
- [0195] 방향족기는 및 결합기는 치환기(들) 을 가질 수 있다.
- [0196] 치환기의 예는 할로젠 원자 (F, Cl, Br 또는 I), 수산화기, 카르복실기, 시아노기, 아미노기, 니트로기, 술포기, 카바모일기, 술파모일기, 유레이도기, 알킬기, 알케닐기, 알키닐기, 알리페틱 아실기, 알리페틱 아실록시기, 알콕시기, 알콕시카르보닐기, 알콕시카르보닐아미노기, 알킬티오기, 알킬술포닐기, 알리페틱 아미도기, 알리페틱 술포아미도기, 알리페틱 치환된 아미노기, 알리페틱 치환된 아미노기, 알리페틱 치환된 카바모일기, 알리페틱 치환된 술파모일기, 알리페틱 치환된 우레이도기, 및 비방향족 헤테로사이클릭기를 포함한다.
- [0197] 알킬기 중 탄소 원자의 개수는 바람직하게는 1 내지 8 이다. 연쇄형 알킬기는 사이클릭 알킬기보다 바람직하며, 직쇄형 알킬기인 것이 특히 바람직하다. 알킬기는 치환기(들)(예를 들면, 수산화기, 카르복실기, 알콕시기 또는 알킬-치환된 아미노기) 을 더 가질 수 있다. (치환기를 갖는) 알킬기의 예는 메틸, 에틸, n-부틸, n-헥실, 2-하이드록시에틸, 4-카르복시부틸, 2-메톡시에틸, 및 2-디에틸아미노에틸을 포함한다.
- [0198] 알케닐기 중 탄소 원자의 개수는 바람직하게는 2 내지 8 이다. 연쇄형 알케닐기는 사이클릭 알케닐기보다 바람직하고, 직쇄형 알케닐기인 것이 특히 바람직하다. 알케닐기는 치환기(들)을 더 가질 수 있다. 알케닐기의 예는 비닐, 알릴 및 1-헥세닐을 포함한다.
- [0199] 알키닐기의 탄소 원자 개수는 2 내지 8 인 것이 바람직하다. 연쇄형 알케닐기는 사이클릭 알키닐기보다 바람직하며, 직쇄형 알키닐기인 것이 특히 바람직하다. 알키닐기는 치환기(들)을 더 가질 수 있다. 알케닐기의 예는 에티닐, 1-부티닐, 및 1-헥세닐을 포함한다.
- [0200] 알리페틱 아실기 중 탄소 원자의 개수는 1 내지 10 인 것이 바람직하다. 알리페틱 아실기의 예는 아세틸, 프로파노일 및 부타노일을 포함한다.
- [0201] 알리페틱 아실록시기 중 탄소 원자의 개수는 1 내지 10 인 것이 바람직하다. 알리페틱 아실록시기의 예는 아세톡시를 포함한다.
- [0202] 알콕시기의 탄소 원자의 개수는 바람직하게는 1 내지 8 이다. 알콕시기는 치환기(들) 을 더 포함한다. (치환된 알콕시기를 포함하는) 알콕시기의 예는 메톡시, 에톡시, 부톡시 및 메톡시에톡시를 포함한다.
- [0203] 알콕시카르보닐 중 탄소 원자의 개수는 바람직하게는 2 내지 10 이다. 알콕시카르보닐기의 예는 메톡시카르보닐 및 에톡시카르보닐을 포함한다.
- [0204] 알콕시카르보닐아미노기 중 탄소 원자의 개수는 바람직하게는 2 내지 10 이다. 알콕시카르보닐아미노기의 예는 메톡시카르보닐아미노 및 에톡시카르보닐아미노를 포함한다.
- [0205] 알킬티오기 중 탄소 원자 개수는 바람직하게는 1 내지 12 이다. 알킬티오기의 예는 메틸티오, 에틸티오 및 옥틸티오를 포함한다.
- [0206] 알킬술포닐기 중 탄소 원자의 개수는 바람직하게는 1 내지 8 이다. 알킬술포닐기의 예는 메탄술포닐 및 에탄술포닐을 포함한다. 알리페틱 아미도기 중 탄소 원자의 개수는 바람직하게는 1 내지 10 이다. 알리페틱 아미도기의 예는 아세타미도를 포함한다.
- [0207] 알리페틱 술포아미도기 중 탄소 원자의 개수는 바람직하게는 1 내지 8 이다. 알리페틱 술포아미도기의 예는 메탄술포아미도, 부탄술포아미도 및 n-옥탄술포아미도를 포함한다.
- [0208] 알리페틱 치환된 아미노기 중 탄소 원자의 개수는 바람직하게는 1 내지 10 이다. 알리페틱 치환된 아미노기의 예는 디메틸아미노, 디에틸아미노 및 2-카르복시에틸아미노를 포함한다.
- [0209] 알리페틱 치환된 카르바모일기 중 탄소 원자의 개수는 바람직하게는 2 내지 10 이다. 알리페틱 치환된 카르바모일기의 예는 메틸카르바모일 및 디에틸카르바모일을 포함한다.
- [0210] 알리페틱 치환된 술파모일기 중 탄소 원자의 개수는 바람직하게는 1 내지 8 이다. 알리페틱 치환된 술파모일기의 예는 메틸술파모일 및 디에틸술파모일을 포함한다.
- [0211] 알리페틱 치환된 우레이도기 중 탄소 원자의 개수는 바람직하게는 2 내지 10 이다. 알리페틱 치환된 우레이도기는 메틸우레이도를 포함한다.

- [0212] 비방향족 헤테로사이클릭기의 예는 피페리디노 및 모르폴리노를 포함한다.
- [0213] 리타레이션 증가제의 분자량은 바람직하게는 300 내지 800 이다. 리타레이션 증가제는, 일본 특허 공개 제 111914/2000 및 275434/2000 에 설명되어 있으며, 여기에 개시된 화합물을 이용할 수 있다.
- [0214] 본 발명의 위상 리타레이션막은 $\lambda/4$ 판 (위상 리타레이션에 $1/4$ 파장의 복굴절광을 부여하는 복굴절막) 및 $\lambda/2$ 판 (위상 리타레이션에 $1/2$ 파장의 복굴절광을 부여하는 복굴절막) 을 결합하여, 이들과 광학축이 소정의 각도로 서로 교차하도록 한다. 본 발명에서, 이 위상 리타레이션막을 몇몇 경우 "광대역 $\lambda/4$ 판" 이라 한다.
- [0215] 본 발명에서 바람직하게 이용되는 광대역 $\lambda/4$ 판을 아래에 상세하게 설명한다.
- [0216] 좌표축은 도 11a 에 나타낸 바와 같이 정의되고, 광학 소자는 yz 평면 내에 위치되며, 광은 x 축을 따라 진행된다. 또한, 광학 소자의 축 방향은 도 11b 에 나타난 바와 같이 정방향이 되도록 yz 평면의 y축으로부터 yz 평면의 y축으로의 시계 방향에 따른 각도로 측정된다. 다음의 설명에서도 동일한 정의를 적용한다.
- [0217] 도 10(a) 에서, 124 는 $\lambda/4$ 판, 121 및 123 은 접착제, 122 는 $\lambda/2$ 판, 및 110 은 편광판을 나타낸다. 도 10(b) 에 나타낸 바와 같이, $\lambda/4$ 판 (124) 의 연신축은 20° 방향으로 위치되고, 도 10(c) 에 나타낸 바와 같이 $\lambda/2$ 판 (122) 의 연신축은 75° 방향으로 위치된다. 편광판 (110) 은 도 10(d) 에 나타낸 바와 같이 투과축이 수평 방향에 있도록 위치된다.
- [0218] 이 소자는, 광이 $\lambda/4$ 판으로부터 소자로 입사될 때, 편광판이 시계반대방향으로 순환되는 편광을 흡수하고, 오직 시계방향으로 순환되는 편광을 투과시킨다. 도 10(a) 내지 도 10(d) 에 나타낸 실제 형상의 원형 편광판 (100) 은 $\lambda/4$ 판의 리타레이션에서 파장 분산 특성이 $\lambda/2$ 판 (122) 특성에 의해 상실되도록 배치되어, 가시광 영역 (400 nm 내지 700 nm) 의 원형 편광판과 같이 거의 일정한 특징을 나타낸다. 또한, 필수 파장 영역과 같은 요구된 규격에 따라 $\lambda/4$ 판과 $\lambda/2$ 판 사이의 각도를 적절하게 변경하여 적절한 특징적인 구조를 선택할 수 있고, 또한 파장 확산 특징을 증가시킬 수 있다. $\lambda/4$ 판 (124) 과 $\lambda/2$ 판 (122) 사이의 각도로서, 이러한 각도를 입사광의 파장에 대한 리타레이션 비율이 일정하게 되도록 적절하게 선택하는 것이 바람직하다.
- [0219] 또한, 본 발명에서, 파장판의 평면 내의 직사각형축 방향과 막 두께 방향으로, 위상 리타레이션막을 구성하는 하나 이상의 파장판의 굴절율을 각각 n_x , n_y , n_z 라 할 때, 이들은 $n_x > n_y$ 및 $(n_x - n_y) < 1$ 의 관계를 만족시키는 것이 바람직하다. 소정의 각도로 측정되는 $1/2$ 의 리타레이션을 보여주는 $\lambda/2$ 판과 소정의 파장 (λ_0) 의 $1/4$ 의, 복굴절광의 굴절율 (Δn) 과 두께 (d) 와의 곱 (Δnd) 으로 정의되는 리타레이션을 보여주는 $\lambda/4$ 판을 이용하여 리타레이션에서 파장 확산을 조절할 수 있다. 특히, 입사광 파장에 대한 리타레이션의 비 ($\Delta nd/\lambda$) 는 거의 일정한 레벨이므로, 위상 리타레이션막을 이용하여 광학 시스템의 특징적인 특징을 개선시킨다.
- [0220] 이러한 특성을 갖는 파장판은, 광이 파장판에 수직한 방향으로 입사되지 않지만 경사진 방향으로 입사될 때, 보다 적은 리타레이션을 나타내는 것을 특징으로 한다. 따라서, 이러한 특성을 갖는 파장판을 이용하여 위상 리타레이션막 (광대역 $\lambda/4$ 판) 을 준비할 때, 넓은 입사각 영역에서 파장 확산 특성을 조절할 수 있으므로, 본 발명의 이점을 보다 향상시킬 수 있다.
- [0221] 고 중합체막을 연신하여 본 발명의 $\lambda/2$ 판 및 $\lambda/4$ 판을 준비할 수 있다. 본 발명에서는, 파장판용 재료로서 통상 이용되는 폴리카보네이트, 트리아세틸 셀룰로오스, 폴리올레핀 등이 바람직하다. 두께를 특별하게 제한하지 않지만, 바람직하게는 1 내지 1000 μm 이다.
- [0222] 공지된 접착 본딩법 또는 핫-멜팅 접착제 또는 접착제를 이용하여 $\lambda/2$ 판과 $\lambda/4$ 판의 적층과, 광대역 $\lambda/2$ 판과 광대역 $\lambda/4$ 판의 적층을 수행할 수 있다. 적층 결과물이 가시광 영역의 원형 편광판과 같은 특정 성능을 나타낼 수 있도록 광대역 $\lambda/4$ 판과 편광판을 적층하는 각도를 적절하게 선택한다.
- [0223] (보호막)
- [0224] 본 발명의 편광막은 그 양측 또는 일측 상에 보호막을 적층시킴으로써 편광판으로 이용하는 것이 바람직하다. 보호막의 종류는 특별하게 한정되는 것은 아니며, 예를 들면, 셀룰로오스 아세테이트 및 셀룰로오스 아세테이트 부티레이트와 같은 셀룰로오스 아실레이트, 폴리카르보네이트, 폴리올레핀, 폴리스티렌, 및 폴리에스테르를 이용할 수 있다. 편광판 용도의 보호막은 투명성, 적절한 수증기 투수성, 낮은 복굴절성 및 적절한 강성과 같은 물리적인 특성을 갖는 것이 필요하다. 이들 중, 셀룰로오스 아실레이트가 바람직하며, 셀룰로오스 아세테이트가 보다 바람직하다.

- [0225] 보호막은 일반적으로 물 형상으로 제공되고, 전자의 길이 방향이 후자의 길이방향과 일치하도록 연속적인 길이로 원형 편광판 상에 연속으로 접촉되는 것이 바람직하다. 여기서, 보호막의 배향축(위상지연축)은 임의의 방향으로 진행될 수 있지만, 동작의 간단함 및 용이함을 고려하여, 보호막의 배향축이 길이 방향에 평행한 것이 바람직하다.
- [0226] 보호막의 지상축(배향축)과 편광막의 흡수축(연신축) 사이의 각도는 또한 특별하게 한정되지 않고, 최종 용도에 따라 적절하게 선택될 수 있다. 연속적인 길이의 본 발명의 원형 편광판의 흡수축은 길이 방향과 평행하지 않으므로, 길이 방향에 평행한 배향축을 갖는 보호막을 본 발명의 원형 편광판 상에 길이 방향으로 적층함으로써, 편광막의 흡수축이 보호막의 배향축은 평행하지 않은 편광판을 획득한다. 편광막의 흡수축과 보호막의 지상축 사이의 각도가 10° 이상 90° 미만의 범위, 보다 바람직하게는, 20° 내지 80° 일 때 효과적인 치수 안정성 증진 효과를 볼 수 있다.
- [0227] 보호막의 물리적 특성은 사용 용도에 따라 선택할 수 있지만, 통상의 투과형 LCD에 이용하기 위한 통상의 바람직한 값을 아래에 나타낸다. 취급용이성 및 내구성의 관점에서, 막 두께는 바람직하게는 5 내지 $500\ \mu\text{m}$ 이고, 보다 바람직하게는 20 내지 $200\ \mu\text{m}$ 이며, 보다 더욱 바람직하게는 20 내지 $100\ \mu\text{m}$ 이다. 리타레이션값은 $632.8\ \text{nm}$ 에서, 바람직하게는 0 내지 $150\ \text{nm}$ 이고, 보다 바람직하게는 0 내지 $20\ \text{nm}$ 이며, 특히 바람직하게는 0 내지 $5\ \text{nm}$ 이다. 보호막의 지상축은, 선형 편광이 타원형으로 형성되는 것을 회피하기 위한 관점에서 편광막의 흡수축에 대하여 실질적으로 평행하거나 수직인 것이 바람직하다. 그러나, 위상 리타레이션판이 갖는 편광 능력을 변경하기 위한 기능을 보호막에 부여하는 경우에는 적용되지 않으며, 편광판의 흡수축과 보호막의 지상축 사이의 각도는 임의의 값이 될 수 있다.
- [0228] 보호막의 가시광 투과율은 바람직하게는 60 % 이상, 특히 바람직하게는 90 % 이상이다. 120 시간 동안 90°C 에서 처리된 후의 치수 감소는 바람직하게는 0.3 내지 0.01 % 이며, 특히 바람직하게는 0.15 내지 0.01 % 이다. 막 신장 테스트에 의해 측정되는 내신장값(anti tension value)은 바람직하게는 50 내지 $1000\ \text{MPa}$ 이며, 보다 바람직하게는 100 내지 $300\ \text{MPa}$ 이다. 막의 수증기 투수성은 바람직하게는 100 내지 $800\ \text{g/m}^2 \cdot \text{day}$ 이며, 특히 바람직하게는 300 내지 $600\ \text{g/m}^2 \cdot \text{day}$ 이다.
- [0229] 물론, 본 발명의 애플리케이션은 진술한 값들로 한정되지 않는다.
- [0230] 보호막으로서 바람직한 셀룰로오스 아실레이트를 아래에 설명한다. 바람직한 셀룰로오스 아실레이트에서, 셀룰로오스의 수산화기에 대한 치환도는 다음의 식 (I) 내지 (IV) 을 모두 만족한다.
- [0231] (I) $2.6 \leq A+B \leq 3.0$
- [0232] (II) $2.0 \leq A \leq 3.0$
- [0233] (III) $0 \leq B \leq 0.8$
- [0234] (IV) $1.9 < A-B$
- [0235] 여기서, A 및 B 각각은 셀룰로오스의 수산화기에 치환되는 아실기의 치환도를 나타내며, A 는 아세틸기의 치환도이고, B 는 3 내지 5개의 탄소 원자를 갖는 아실기의 치환도이다. 셀룰로오스는 글루코스 단위 당 3 개의 수산화기를 가지며, 진술한 값은 3.0 의 수산화기 개수에 대한 치환도, 즉, 최대 치환도가 3.0 인 것을 나타낸다. 통상 셀룰로오스 트리아세테이트는 2.6 내지 3.0 의 치환도 (이 경우, 치환되지 않은 수산화기의 비율을 최대 0.4 이다)(A) 및 0 의 치환도 (B) 를 갖는다. 편광판용 보호막에 이용되는 셀룰로오스 아실레이트는, 아실기 모두가 아세틸기인 셀룰로오스 트리아세테이트, 및 아세틸기의 비율이 2.0 이상이고 3 내지 5개의 탄소 원자를 갖는 아실기가 0.8 이하이며 치환되지 않은 수산화기가 0.4 이하인 셀룰로오스 아실레이트인 것이 바람직하다. 3 내지 5개의 탄소 원자를 갖는 아실기를 이용할 때, 물리적 특성 측면에서 0.3 이하인 것이 보다 바람직하다. 또한, 셀룰로오스의 수산화기에 치환되는 3 내지 5개의 탄소 원자를 갖는 알리페탁산 및 아세트산의 측정 결합도를 계산하여 치환도를 획득할 수 있다. 이 측정은 ASTM D-817-91 에 따른 방법을 이용하여 수행할 수 있다.
- [0236] 아세틸기와 같이 사용되는 3 내지 5개의 탄소 원자를 갖는 아실기는 프로피오닐기 ($\text{C}_2\text{H}_5\text{CO}-$), 부티릴기 ($\text{C}_3\text{H}_7\text{CO}-$)(n-, iso-) 및 바레틸기 ($\text{C}_4\text{H}_9\text{CO}-$)(n-, iso-, sec-, tert-) 를 포함한다. 이 중, n-타입은 막에 형성될 때의 기계적인 강도, 및 분해의 용이함 등의 관점에서는 바람직하고, n-프로피오닐기가 특히 바람직하다. 아세틸기의 치환도가 낮다면, 기계적 강도와 내열성이 감소된다. 3 내지 5개의 탄소 원자를 갖는 아실기의

치환도가 증가되는 경우, 유기 용매의 향상된 용해도를 발생시킨다. 치환도가 전술한 범위 내일 때, 우수한 물리적인 특성을 획득할 수 있다.

[0237] 셀룰로오스 아실레이트의 중합도 (점도 평균) 는 바람직하게는 200 내지 700 이며, 보다 바람직하게는 250 내지 550 이다. Ostwald 점도계에 의해 평균 중합도를 측정할 수 있고, 측정된 셀룰로오스 아실레이트의 고유 점도 $[\eta]$ 를 이용하여, 다음의 공식에 따라 계산할 수 있다.

[0238] $DP = [\eta] / K_m$

[0239] 여기서, DP 는 평균 중합도를 나타내고, K_m 은 상수 6×10^{-4} 이다.

[0240] 셀룰로오스 아실레이트용 원료로서, 코튼 화이버 린터 (cotton fiber linter) 와 우드 펄프 (wood pulp) 가 있다. 임의의 시작 재료로부터 획득되는 셀룰로오스 아실레이트를 이용할 수 있거나, 또는 그 혼합물을 또한 이용할 수 있다.

[0241] (중합체막의 제조)

[0242] 일반적으로 전술한 셀룰로오스 아실레이트는 용매 캐스팅 방법으로 제조된다. 용매 캐스팅 방법에서, 셀룰로오스 아실레이트 및 다양한 첨가제를 용매에서 분해하여, 두꺼운 용액 (이하, "도프" 라 함) 를 제조하고, 드럼 또는 밴드와 같은 엔들리스 (endless) 지지부 상에 캐스트하며, 용매를 증발시켜 막을 형성한다. 도프는 고체 함량이 10 내지 40 wt% 가 되도록 조절되는 것이 바람직하다. 드럼 또는 밴드는 거울 상태로 완성되는 것이 바람직하다. 용매 캐스팅 방법에서의 캐스팅 방법 및 건조 방법은, 미국 특허 2,336,310, 2,367,603, 2,492,078, 2,492,977, 2,492,978, 2,607,704, 2,739,069, 및 2,739,070, 및 영국 특허 640731 및 736892, 일본 특허 공보 제 4554/1970 호 및 제 5614/1974 호, 일본 특허 공개 제 176834/1985 호, 제 203430/1985 호, 및 제 115035/1987 호에 개시된다.

[0243] 또한, 2 층 이상의 도프층을 캐스팅하는 방법을 이용하는 것이 바람직하다. 복수개의 도프를 캐스팅하는 경우, 지지대의 진행 방향으로 간격을 갖고 제공되는 복수개의 캐스팅 슬릿을 통해 도프 함유 캐스팅 용액을 캐스팅하여 도프층을 형성할 수 있다. 예를 들면, 일본 특허 공개 제 158414/1986 호, 제 122419/1989 호, 및 제 198285/1999 호에 적용할 수 있다. 또한, 2 개의 캐스팅 슬릿을 통해 셀룰로오스 아실레이트 용액을 캐스팅하여 막을 형성할 수 있다. 이는 예를 들면, 일본 특허 제 27562/1985 호, 일본 특허 공개 제 947245/1986 호, 제 104813/1986 호, 제 158413/1986 호 및 제 34933/1994 호에 개시된 방법에 의해 수행될 수 있다. 또한, 고점성 도프 플로우를 저점성 도프 플로우로 둘러싸는 캐스팅 방법과, 고점성 도프 및 저점성 도프를 동시에 압출하는, 일본 특허 공개 제 162617/1981 호에 개시된 캐스팅 방법을 이용하는 것이 바람직하다.

[0244] 셀룰로오스 아실레이트를 분해하는 유기 용매의 예는 하이드로카본 (예를 들면, 벤젠, 및 톨루엔), 할로젠화 하이드로카본 (예를 들면, 메틸렌 클로라이드 및 클로로벤젠), 알코올 (예를 들면, 에탄올, 및 디에틸렌 글리콜), 케톤 (예를 들면, 아세톤), 에스테르 (예를 들면, 에틸 아세테이트 및 프로필 아세테이트), 및 에테르 (예를 들면, 테트라하이드로퓨란 및 메틸 셀로솔브) 를 포함한다. 이 중, 1 내지 7개의 탄소 원자를 갖는 할로젠화 하이드로카본이 바람직하게 이용되고, 메틸렌 클로라이드가 가장 바람직하게 이용된다. 셀룰로오스 아실레이트의 용해 특성, 지지대로부터의 박리 특성, 및 막의 기계적 강도 및 광학 특성과 같은 물리적 특성의 측면에서, 1 내지 5개의 탄소 원자를 갖는 하나 이상의 복수개의 알코올을 메틸렌 클로라이드와 혼합하는 것이 바람직하다. 알코올의 함량은 전체 용매에 기초하여 바람직하게는 2 내지 25 wt% 이고, 보다 바람직하게는 5 내지 20 wt% 이다. 알코올의 구체적인 예는 메탄올, 에탄올, n-프로판올, 이소프로판올 및 n-부탄올을 포함하고, 메탄올, 에탄올, n-부탄올, 및 그 혼합물이 바람직하게 이용된다.

[0245] 셀룰로오스 아실레이트와 다른 건조 후 고체가 되는 성분으로서 가소제, 자외선 흡수제, 무기 미립자와 알칼리성 토류 금속염 (예를 들면, 칼슘, 망간) 과 같은 열 안정제, 대전방지제, 화염 억제제, 윤활제, 오일제, 지지대로부터의 박리를 가속시키는 첨가제, 및 셀룰로오스 아실레이트의 가수분해 억제제 등을 임의로 함유할 수 있다.

[0246] 바람직하게 첨가되는 가소제로서, 인산 에스테르 또는 카르복실산 에스테르를 이용한다. 인산 에스테르의 예는 TPP, TCP, 크레실디페닐 포스페이트, 옥틸디페닐 포스페이트, 디페닐비페닐 포스페이트, 트리옥틸 포스페이트, 및 트리부틸 포스페이트를 포함한다. 카르복실산 에스테르로서, 프탈레이트와 시트레이트가 일반적이다. 프탈레이트의 예는 DMP, DEP, DBP, DOP, DPP 및 DEHP 를 포함한다. 시트레이트의 예는 OACTE,

OACTB, 아세틸 트리에틸 시트레이트 및 아세틸 트리부틸 시트레이트를 포함한다.

[0247] 다른 카르복실산 에스테르의 예는 부틸 올레이트, 메틸아세틸 리시놀레이트, 디부틸 세바케이트, 및 트리메틸 트리멜리테이트와 같은 트리멜리테이트를 포함한다. 글리콜릭산 에스테르의 예는 트리아세틴, 트리부티린, 부틸프탈릴부틸 글리콜레이트, 에틸프탈릴에틸 글리콜레이트, 메틸프탈릴에틸 글리콜레이트 및 부틸프탈릴부틸 글리콜레이트를 포함한다.

[0248] 전술한 가소제 중에서, 트리페닐 포스페이트, 비페닐디페닐 포스페이트, 트리카레실 포스페이트, 크레실디페닐 포스페이트, 트리부틸포스페이트, 디메틸 프탈레이트, 디에틸 프탈레이트, 디부틸 프탈레이트, 디옥틸 프탈레이트, 디에틸헥실 프탈레이트, 트리아세틴, 에틸프탈릴에틸 글리콜레이트 및 트리메틸 트리멜리테이트가 바람직하게 이용된다. 특히, 트리페닐 포스페이트, 비페닐디페닐 포스페이트, 디에틸 프탈레이트, 에틸프탈릴에틸 글리콜레이트 및 트리메틸 트리멜리테이트가 보다 바람직하다. 이러한 가소제는 하나 또는 2 이상을 혼합하여 이용할 수 있다. 첨가되는 가소제의 양은 셀룰로오스 아실레이트에 기초하여 5 내지 30 wt% 이고, 보다 바람직하게는 8 내지 16 wt% 이다. 이 화합물은 셀룰로오스 아실레이트와 함께 셀룰로오스 아실레이트 용액을 준비하는 동안 또는 준비한 후에 용매를 첨가할 수 있다.

[0249] 자외선 흡수제로서, 용도에 따라 선택할 수 있으며, 살리실레이트 타입, 벤조페논 타입, 벤조트리아졸 타입, 벤조에이트 타입, 시아노 아크릴레이트 타입, 및 니켈 복합염기 타입을 이용할 수 있고, 벤조페논 타입, 벤조트리아졸 타입, 및 살리실레이트 타입 흡수제가 바람직하다. 벤조페논 타입의 자외선 흡수제의 예에는 2,4-디하이드록시벤조페논, 2-하이드록시-4-아세톡시벤조페논, 2-하이드록시-4-메톡시벤조페논, 2,2'-디-하이드록시-4-메톡시벤조페논, 2,2'-디-하이드록시-4,4'-디메톡시벤조페논, 2-하이드록시-4-n-옥톡시벤조페논, 2-하이드록시-4-도데실옥시벤조페논, 및 2-하이드록시-4-(2-하이드록시-3-메타크릴옥시)프로폭시벤조페논을 포함한다. 벤조트리아졸 타입 자외선 흡수제의 예는, 2-(2'-하이드록시-3'-tert-부틸-5'-메틸페닐)-5-클로로벤조트리아졸, 2-(2'-하이드록시-5'-tert-부틸페닐)벤조트리아졸, 2-(2'-하이드록시-3',5'-di-tert-아밀페닐)-벤조트리아졸, 2-(2'-하이드록시-3',5'-di-tert-부틸페닐)-5-클로로벤조트리아졸, 및 2-(2'-하이드록시-5'-tert-옥틸페닐)벤조트리아졸을 포함한다. 살리실레이트 타입의 예는 페닐 살리실레이트, p-옥틸페닐 살리실레이트, 및 p-tert-부틸페닐 살리실레이트를 포함한다. 나타낸 자외선 흡수제 중에서, 2-하이드록시-4-메톡시벤조페논, 2,2'-di-하이드록시-4,4'-메톡시벤조페논, 2-(2'-하이드록시-3'-tert-부틸-5'-메틸페닐)-5-클로로-벤조트리아졸, 2-(2'-하이드록시-5'-tert-부틸페닐)벤조트리아졸, 2-(2'-하이드록시-3',5'-di-tert-아밀페닐)벤조트리아졸, 및 2-(2'-하이드록시-3',5'-di-tert-부틸페닐)-5-클로로벤조트리아졸이 특히 바람직하다.

[0250] 넓은 파장 범위에 걸쳐 높은 차단 효과를 획득할 수 있기 때문에, 흡수 파장이 서로 상이한 복수개의 흡수제를 이용하는 것이 특히 바람직하다. 자외선 흡수제의 양은 셀룰로오스 아실레이트에 기초하여 바람직하게는 0.01 내지 5 wt% 이고, 보다 바람직하게는 0.1 내지 3 wt% 이다. 자외선 흡수제를 셀룰로오스 아실레이트의 분해와 함께 동시에 첨가할 수 있고, 또는, 셀룰로오스 아실레이트가 분해된 도프에 첨가할 수 있다. 특히, 캐스팅 바로 직전에 스테틱 믹서 등을 이용하여 도프에 자외선 흡수제 용액을 첨가하는 방식이 바람직하다.

[0251] 셀룰로오스 아실레이트에 첨가되는 무기 미립자로서, 실리카, 카올린, 활석, 규조토, 석영, 칼슘 카보네이트, 바륨 술페이트, 티타늄 옥사이드 및 알루미늄을 용도에 따라 자유롭게 선택할 수 있다. 이러한 미립자는 도프에 이들을 첨가하기 전에, 고속 믹서, 볼밀, 어트리터 (atritor), 또는 초음파 디스펜서와 같은 임의의 수단 에 의해, 바인더 용액에 분산되는 것이 바람직하다. 바인더로서, 셀룰로오스 아실레이트가 바람직하다. 또한, 자외선 흡수제와 같은 다른 첨가제와 함께 분산시키는 것이 바람직하다. 분산제로서, 임의의 용매를 이용할 수 있지만, 도프 용매와 유사한 조성을 갖는 용매가 바람직하다. 분산 입자는 바람직하게는 0.01 내지 100 μm 의 수 평균 입자 크기, 특히 바람직하게는 0.1 내지 10 μm 이다. 셀룰로오스 아실레이트를 분해하는 단계에서 동시에 전술한 분산 용액을 첨가할 수 있고, 또는 임의의 단계에서 도프에 첨가할 수 있다. 그러나, 자외선 흡수제와 유사하게, 스테틱 믹서 등을 이용하여 캐스팅 직전에 분산제를 첨가하는 방식이 바람직하다.

[0252] 지지대로부터의 박리를 가속시키기 위한 첨가제로서 계면활성제가 효과적이고, 인산계 계면활성제, 술포닉계 계면활성제, 카르복실계 계면활성제, 음이온계 계면활성제 및 양이온계 계면활성제 중 임의의 것을 이용할 수 있으나 이로 한정하는 것은 아니다. 이들은 예를 들면 일본 특허 공개 제 243837/1986 호에 개시되어 있다.

[0253] 전술한 셀룰로오스 아실레이트막을 보호막으로서 이용하는 경우, 감화, 코로나 처리, 화염 처리, 글로우 방전 처리 등에 의해 막 표면에 친수성을 부여하는 것을 바람직하다. 또한, 셀룰로오스 아실레이트에 대한 친화

도를 갖는 용매에 친수성 수지를 분산시키고 용액을 코팅하여 얇은층으로 막 상에 분산제를 코팅할 수 있다. 이들 수단 중, 감화 처리는 막의 평면 특성 및 물리적 특성을 손상시키지 않기 때문에 특히 바람직하다. 막을 예를 들면 수산화 나트륨과 같은 알칼리 수용액에 담금으로써 감화 처리를 수행한다. 처리 후, 저 농도의 산으로 막을 중화시키고, 전체를 물로 세정하여, 여분의 알칼리를 제거하도록 하는 것이 바람직하다.

[0254] 이하 셀룰로오스 아실레이트막용 표면 처리 수단으로서 바람직하게 이용되는 알칼리 감화 처리를 상세하게 설명한다. 셀룰로오스 아실레이트막 표면을 알칼리 용액에 담그고, 산성용액으로 중화시키고, 물로 세정한 후, 막을 건조하는 사이클에 의하여 이 처리를 수행하는 것이 바람직하다. 알칼리 용액으로서, 수산화 칼륨 용액 및 수산화 나트륨 용액을 예로 들 수 있으며, 수산화 이온의 평형 농도는 바람직하게는 0.1 내지 3.0 N, 보다 바람직하게는 0.5 내지 2.0 N 이다. 알칼리 용액 온도는 바람직하게는 실온에서 90 °C 이고, 보다 바람직하게는 40 내지 70 °C 이다. 일반적으로 막을 물로 세정한 후, 산성 수용액을 통과시키고 다시 물로 세정하여, 표면 처리된 셀룰로오스 아실레이트막을 획득한다. 이 경우, 산은 염화수소산, 질산, 황산, 아세트산, 포름산, 염화아세트산 및 옥살산이며, 그 농도는 바람직하게는 0.01 내지 3.0 N 이고, 보다 바람직하게는 0.05 내지 2.0 N 이다. 셀룰로오스 아실레이트막을 편광판용 투명 보호막으로 이용하는 경우, 편광막의 접착력의 측면에서 산 처리 및 알칼리 처리, 즉, 셀룰로오스 아실레이트에 대한 감화 처리를 수행하는 것이 바람직하다.

[0255] 이러한 방법으로 획득되는 고체의 표면 에너지는 "Nure No Kiso To Oyo" (1989년 12월 10일 Riarazu K.K.에 의해 발행) 에 개시된 바와 같은, 접촉각 방법, 젖음 열 방법 또는 흡수 방법에 의하여, 측정할 수 있다. 접촉각에 대한 표면 에너지는 5 내지 90° 이고, 바람직하게는 5 내지 70° 이다.

[0256] 본 발명의 원형 편광판의 보호막 표면은, 일본 특허 공개 제 229828/1992 호, 제 75115/1994 호 및 제 50206/1996 호 에 개시된 LCD 의 시야각을 보상하기 위한 광학 이방성층, 디스플레이의 시인성을 향상시키기 위한 눈부심방지층 또는 반사방지층, 휘도를 개선하기 위한 이방성 확산 또는 이방성 광학적 간섭으로 인한 PS 파 분리 기능을 갖는 층 (예를 들면, 고 중합체 분산 액정층, 콜레스테릭 액정층), 편광판의 내스크래치성을 향상시키기 위한 하드코팅층, 수분 또는 산소의 확산을 억제하기 위한 가스 배리어층, 편광막에 대한 접착력을 증가시키기 위한 용이한 접착층, 또는, 접착제 또는 자체 접착제, 및 슬라이딩 특성을 부여하기 위한 층과 같은 임의의 기능층을 제공할 수 있다.

[0257] 편광막층 또는 편광막에 반대되는 측 상에 기능층을 제공할 수 있으며, 목적에 따라 기능층이 적절하게 선택한다.

[0258] 본 발명의 편광막 상에는, 보호막으로서 다양한 기능막을 그 일측 또는 양측에 직접 접착할 수 있다. 이러한 기능막으로서, $\lambda/4$ 판 또는 $\lambda/2$ 판과 같은 위상 리타레이션막, 광 확산층, 편광판과 반대되는 표면 상에 제공되는 전기전도층을 갖는 플라스틱셀, 이방성 확산 또는 이방성 광학 간섭 기능을 갖는 휘도 개선막, 반사판, 및 반투과형 반사판을 포함한다.

[0259] 편광판용 보호막으로서, 전술한 바람직한 보호막 중 하나의 시트 또는 복수개의 시트를 적층하여 이용할 수 있다. 편광막의 양측 상에 동일한 보호막을 적층할 수 있고, 또는, 기능과 물리적인 특성이 상이한 보호막을 각각의 측에 적층할 수 있다. 또한, 보호막이 편광막의 일측에만 적층될 수 있고, 보호막을 적층하지 않고 액정셀을 직접 적층하기 위한 다른측 상에 접착제층이 제공된다. 이 경우, 박리 분리막이 접착제층의 외부측에 제공되는 것이 바람직하다.

[0260] (표면 보호막)

[0261] 표면 보호막으로서, 하드코팅층, AG층, AR층 및 CV 층을 예로 들 수 있다. 이러한 층들은 단일층 또는 복수개의 층들로 구성할 수 있지만, 제조 단계의 관점에서 볼 때 이 막은 단일막으로 구성되는 것이 바람직하다. 층들이 코팅 및 건조 후 동일한 조성을 갖는다면 단일층을 복수회 코팅하여 형성할 수 있다. 한편, 용어 "복수층" 은 층들이 서로 다른 제법의 조성으로부터 각각 형성되는 것을 의미한다. 또한, 이들 층을 결합하여 이용할 수 있다.

[0262] 하드코팅층은 경화성 조성을 포함하는 것이 바람직하고, 분자에 3 개 이상의 고리 개방형 중합가능기를 포함하는 화합물과 화합물을 함유하는 에틸렌 불포화기를 포함하는 것이 특히 바람직하다. 함유된 조성물은 경화 반응 동안 가교결합 반응을 수행하는 것이 바람직하다. 가교결합 반응은 라디컬 중합 반응 또는 양이온 중합 반응 중 어떠한 것이 될 수 있다. 두 가지 경우, 중합 반응은 열 및/또는 광 작용에 의해 수행될 수 있다. 통상, 중합 반응은 중합 개시제라 하는 소량의 라디컬 생성제 또는 양이온 생성제 (또는 산생성제) 를

첨가하고 열 및/또는 광으로 분해하여 라디컬 또는 양이온을 생성함으로써 수행된다. 라디컬 중합체 및 양이온 중합체는 분리하여 처리하는 것을 수행할 수도 있지만 동시에 처리되도록 한다. 라디컬 생성체를 첨가하지 않고 가교결합 반응을 처리하는 방법으로서, 시스템을 단순히 가열하는 방법이 있지만, 방사선, 감마선, 알파선, 전자빔 및 UV 선과 같은 화학 에너지선을 조사하는 방법을 이용하는 것이 바람직하다.

[0263] 필요하다면, 경화성 조성물에 가교결합성 미립자를 첨가할 수 있다. 가교결합성 미립자의 첨가는, 하드 코팅층의 경화 수축량을 감소시킬 수 있고, 기관이 플라스틱막인 경우 경화를 감소시키도록 제공하기 때문에, 기관에 대한 접착을 향상시킨다. 가교결합성 미립자를 특별히 한정하지는 않고, 무기 미립자, 임의의 유기 미립자, 및 유기-무기 조성 미립자를 이용할 수 있다. 무기 미립자의 예는 실리콘 디옥사이드 입자, 티타늄 디옥사이드 입자, 지르코늄 디옥사이드 입자, 티타늄 디옥사이드 입자, 지르코늄 옥사이드 입자 및 알루미늄 옥사이드 입자를 포함한다. 통상 무기 미립자를 경화성을 가지며, 하드 코팅층에 첨가되어 경화 시 수축을 감소시키고 또한 표면의 경도를 상승시킬 수 있다.

[0264] 일반적으로, 무기 미립자는 본 발명의 중합체 및 다작용성 비닐 모노머와 같은 유기 조성물에 대하여 낮은 친화성을 가지므로, 이들은 혼합하여 몇몇 경우 이들의 응집 형성을 생성하거나 경화된 하드 코팅층의 균열 발생을 발생시킬 수도 있다. 따라서, 무기 미립자와 유기 조성물 사이의 친화성을 증가시키기 위하여, 무기 미립자의 표면을 유기 세그먼트들을 함유하는 표면 개선제로 처리할 수 있다.

[0265] 유기 미립자에는, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리테트라플루오로에틸렌, 나일론, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리스티렌, 폴리(메타)아크릴산 및 아미드, 폴리비닐 클로라이드, 아세틸 셀룰로오스, 니트로셀룰로오스 및 폴리메틸실록산과 같은 일반적인 용도의 가교 결합 수지 및 SBR, 및 NBR 과 같은 가교 결합 고무 미립자에 의해 획득되는 것이 있다.

[0266] 또한, 하드 코팅층의 두께는 이와 함께 코팅되는 기관의 정도에 따라 변화하고, 하드 코팅층의 두께를 증가시킴으로써 경도가 증가하고 크랙 발생 및 박리 발생이 어려운 하드코팅층을 형성하는 효과가 현저하게 된다. 이와 같은 두께는 1 내지 200 μm , 바람직하게는 20 내지 200 μm , 보다 바람직하게는 30 내지 200 μm , 보다 더욱 바람직하게는 40 내지 200 μm , 가장 바람직하게는 50 내지 200 μm 이다.

[0267] 또한, 경화성 조성물로부터 형성되는 하드 코팅층 표면의 경도는 이와 함께 코팅되는 기관의 종류에 따라 변화하지만, 높을수록 보다 바람직하다. 본 발명에서 이용되는 표면의 경도는 JIS K5400 에서 정의되는 연필 강도로 나타낼 수 있으며, 연필로 하드코팅층 표면을 직접 스크래칭함으로써 측정할 수 있다. 하드코팅층의 경도는 연필 강도로 3H 내지 9H 이며, 바람직하게는 4H 내지 9H 이며, 보다 바람직하게는 5H 내지 9H 이다.

[0268] 또한, 기관과 하드코팅층 사이의 접착 특성을 개선시키기 위한 목적으로 기관의 하나의 측 또는 양측을 예를 들면 산화법 또는 거칠기법 (roughening method) 으로 표면 처리할 수 있다. 표면 처리 방법으로서, 예를 들면 화학물 처리, 기계적 처리, 코로나 방전 처리, 글로우 방전 처리, 크롬산 처리 (습식 처리), 화염 처리, 고주파 처리, 핫 에어 처리, 오존 처리, 자외선 방사 처리, 활성 플라즈마 처리, 및 혼합산 처리를 예로 들 수 있다.

[0269] 또한, 하나 이상의 하부코팅층을 제공할 수 있다. 하부코팅층용 재료로서, 비닐 클로라이드, 비닐리덴 클로라이드, 부타디엔, (메타)아크릴레이트, 스티렌, 비닐 에스테르 등과 그 라텍스의 공중합체, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 및 젤라틴과 같은 수용성 중합체를 예로 들 수 있다.

[0270] 또한, 반사방지층, 자외선 및 적외선 흡수층, 선택된 파장의 광을 흡수할 수 있는 층, 전자기파 차폐층, 또는 변형 방지층과 같은 다양한 기능을 갖는 기능층을 하드 코팅층 상에 제공할 수 있다. 통상의 공지된 방법에 의해 이러한 기능층을 형성할 수 있다. 또한, 기능층과 하드코팅층 사이의 접착 특성을 개선시키기 위하여, 표면 처리에 하드 코팅층을 투입하거나 그 상부에 접착층을 제공할 수 있다.

[0271] <편광막>

[0272] 아래의 방법에 의해 본 발명의 경사지게 배향된 편광판을 획득할 수 있다. 즉, 중합체막을 연신하고, 동시에, 연신시의 막의 휘발율, 막 수축시의 수축 및 연신전의 막의 탄성계수를 적절하게 선택한다. 또한, 연신전에 막에 들러붙는 외부물질량을 조절하는 것이 바람직하다. 즉, 경사지게 연신되더라도, 연신막은 수축되지 않고, 작은 표면 거칠기와 우수한 평탄성을 갖는 중합체막을 획득할 수 있다. 또한, 수축이 형성되기 때문에, 편향이 형성되지 않고, 따라서 막에 인가되는 연신 텐션이 감소되지 않으므로, 아마도 큰 색상 변화가 생성되지 않을 것이다.

- [0273] 이하, 본 발명의 편광판을 획득하기 위한 바람직한 연신 방법 (이하, 몇몇 경우 "본 발명의 연신 방법" 이라 함) 을 설명한다.
- [0274] (연신 방법)
- [0275] 도 3 및 도 4 는 중합체막을 경사지게 연신하는 실시예를 나타내는 개략적인 평면도이다.
- [0276] 본 발명의 경사 연신 방법은, (a) 화살표 (1) 로 나타낸 방향으로 원래의 막을 투입하는 단계, (b) 폭방향으로 막을 연신하는 단계, 및 (c) 다음 단계, 즉, 화살표 (2) 로 나타낸 방향으로 연신된 막을 이송하는 단계를 포함한다. 여기서의 "연신 단계" 는 이러한 단계 (a) 내지 단계 (c) 를 포함하고 본 발명의 연신 방법을 수행하기 위한 전체 단계를 나타낸다.
- [0277] 이 막은 방향 (1) 로부터 연속적으로 투입되어, 먼저, 위에서 볼 때 좌측에 있는 고정 수단에 의하여 점 (B1) 에 고정된다. 이 점에서는 막의 다른 에지가 아직 고정되지 않으므로 폭방향으로 텐션이 생성되지 않는다. 즉, 점 (B1) 은 실질적으로 고정을 시작하는 점이 아니다 (이하, "실질적인 고정 시작점" 이라 한다).
- [0278] 본 발명에서, 실질적인 고정 시작점은 막의 양 에지를 먼저 고정하는 점으로 정의된다. 실질적인 고정 시작점은, 보다 하부측의 고정 시작점 (A1) 과, 이 고정 시작점 (A1) 으로부터 막의 중심선 (도 3 의 11) 또는 중심선 (도 4 의 23) 에 거의 수직하게 그려진 직선이 반대측의 고정 수단의 궤도 (도 3 의 13 또는 도 4 의 23) 와 만나는 점 (C1) 의 2 점을 포함한다.
- [0279] 실질적인 고정 시작점들로부터 시작하여, 실질적으로 동일한 속도로 양 에지의 고정 수단이 이송하기 시작할 때, A1 은 A2, A3 ... An 으로 이동하는 반면, 단위 시간마다 C1 은 C2, C3, ... Cn 으로 동시에 이동한다. 즉, 참조용 고정 수단이 동시에 통과하는 점 An 과 Cn 을 연결하는 직선은 이 때 연신 방향을 나타낸다.
- [0280] 본 발명의 방법에서, 도 3 또는 도 4 에 나타낸 바와 같이 An 은 Cn 에 대하여 점진적으로 지연되므로, 연신 방향은 수직 방향으로부터 이송 방향으로 점진적으로 경사지게 된다. 실질적인 고정이 해제되는 본 발명의 점들 (이하, "실질적인 고정-해제점" 이라 함) 은, 보다 하부 측의 고정 해제점 (Cx) 과, 다음 단계로 이송되는 막의 중심선 (도 3 의 12 또는 도 4 의 22) 에 거의 수직한 방향으로 Cx 로부터의 직선이 대향측 상의 고정 수단의 좌표 (도 3 의 14 또는 도 4 의 24) 를 크로스하는 점의 2 개의 점들로 정의된다.
- [0281] 실질적인 고정 해제점들 사이의 거리 (W, Cx 와 Ay 사이의 거리) 에 대한, 연신 단계를 실질적으로 종료하는 점 (실질적인 고정 해제점, Ay-Ax, 즉, |L1-L2|) 에서의 좌측 및 우측 상의 고정 수단의 간격으로의 차이 비율에 의해 최종 막 연신 방향의 각도를 결정한다. 따라서, 연신각과 다음 단계 이송 방향 사이의 경사각 (θ) 은 다음의 식을 만족하는 각도이다.
- [0282]
$$\tan \theta = W / (Ay - Ax)$$
- [0283] 즉,
$$\tan \theta = W / |L1 - L2|$$
- [0284] 도 3 및 도 4 에 나타내는 막의 상부 에지는 점 (Ay) 를 통과한 후 (도 3의 18 또는 도 4의 28) 까지 고정하지만, 다른 에지를 고정하지 않고, 폭방향 연신이 더이상 발생하지 않으므로, 점 (18, 28) 은 본 발명의 실질적인 고정 해제점이 아니다.
- [0285] 전술한 바와 같이, 본 발명에서, 막의 양 에지 상의 실질적인 고정 시작점은 막의 좌우측 상의 고정 수단으로 막이 고정되기 시작하는 간단한 점이 아니다. 보다 상세하게 정의하면, 본 발명의 2 개의 실질적인 고정-개시점은 실질적인 고정 개시점은 좌우측 고정점과 다른측 고정점을 연결하는 직선이, 거의 직각으로 막 고정 단계로 투입되는 막의 중심선과 만나고, 최상부 위치에 위치되는 점이다.
- [0286] 유사하게, 본 발명에서, 2 개의 실질적인 고정-분리점은 좌측 또는 우측 고정점과 다른측 고정점을 연결하는 직선이 다음 단계로 이송할 막의 중심선이 직각으로 거의 만나는 점 및 거의 하부 지점에 위치되는 점으로 정의된다.
- 여기서, 용어 "거의 직각" 은 막의 중심선과 좌측 실질적인 고정 개시점과 우측 실질적인 고정 개시점을 연결하는 직선 또는 우측 실질적인 고정 개시점과 좌측 실질적인 고정 개시점을 연결하는 직선이 $90 \pm 0.5^\circ$ (" $\pm$ "는 더하기 또는 빼기를 의미한다) 의 각도로 만나는 것을 의미한다.
- [0287] 텐터 타입 연신 장치를 이용하여 좌측 이동 및 우측 이동간에 차이를 발생시키는 경우, 레일의 길이와 같은 기계적인 한계로 인하여 막이 고정 수단에 의해 고정하기 시작하는 점과 실질적인 고정 개시점 사이, 또는 막이

해제되기 시작하는 점과 실질적인 고정 해제점 사이에 심각한 갭이 발생한다. 그러나, 전술한 실질적인 고정 개시점과 실질적인 고정 해제점 사이의 단계가 길어질수록 식 (1)의 관계를 만족시키고, 본 발명의 목적을 획득한다.

[0288] 삭제

[0289] 전술한 설명에서, 연신된 막 결과물의 배향축의 경사각을 제어할 수 있고, 2 개의 실질적인 고정 수단의 이동 차이 $|L1-L2|$ 에 대한 단계 (c)의 출구폭 (W)의 비율을 통하여 조절된다.

[0290] 편광판 및 위상 리타레이션막에 의해, 길이 방향에 대해 45° 각도로 배향되는 막이 종종 필요하다. 이 경우, 45° 정도의 배향각을 획득하기 위하여 다음의 식 (2)를 만족시키는 것이 바람직하다.

[0291] 식 (2) $0.9W < |L1-L2| < 1.1W$

[0292] 다음의 식 (3)이 보다 바람직하다.

[0293] 식 (3) $0.97W < |L1-L2| < 1.03W$

[0294] 장치 비용 및 생산성을 고려하여 도 3 내지 도 8에 나타낸 바와 같이 식 (1)의 관계를 만족시키도록 특정 구조의 연신 단계를 자유롭게 설계할 수 있다.

[0295] 막이 연신 단계로 투입되는 방향 (1)과 막이 다음 단계로 이송되는 방향 (2)사이의 각도는 임의의 각도가 될 수 있지만, 연신 전후 단계를 포함하는 장치의 총면적을 감소시키기 위해서는 각도는 작은 것이 바람직하다. 이 각도는 3° 이내인 것이 바람직하며, 0.5° 이내인 것이 보다 바람직하다. 이 값은 예를 들면 도 3 및 도 4에 나타낸 바와 같은 구조로 획득될 수 있다.

[0296] 막 진행 방향이 실질적으로 변화하지 않는 이러한 방법에서, 고정 수단들 사이의 폭을 거의 확장시키지 않고, 편광판 또는 위상 리타레이션막에 대해 바람직한, 길이 방향에 대하여 45° 배향각을 획득하는 것은 어렵다. 따라서, 도 3에 나타낸 바와 같이, 막을 연신시킨 후 수축 단계를 제공함으로써 $|L1-L2|$ 가 증가될 수 있다.

[0297] 연신비율은 1.1 내지 10.0이 바람직하고, 2 내지 10인 것이 보다 바람직하다. 또한, 도 6에 나타낸 바와 같이, $|L1-L2|$ 를 보다 증가시켜 제공하기 때문에 연신 및 수축을 반복하는 것이 바람직하다.

[0298] 또한, 연신 단계에서 장치 비용을 최소화하기 위하여, 고정 수단의 중심의 굽힘 시간과 굽힘각도는 보다 작게 이루어지는 것이 바람직하다. 따라서, 도 4, 도 5 및 도 7에 나타낸 바와 같이, 막 진행 방향이, 막의 양 에지가 고정되는 단계의 출구에서의 막 진행 방향과 막이 실질적으로 연신되는 방향 사이의 각도는 20 내지 70° 인 것이 바람직하다.

[0299] 본 발명에서, 그 양 에지를 고정하고 텐션을 인가하는 막 연신 장치로서, 도 3 내지 도 7에 나타낸 바와 같은 텐터 장치가 바람직하다. 또한, 통상의 2 차원 텐터 장치와 함께, 도 8에 나타낸 바와 같은 2 개의 수단 사이에 이동 차이를 생성하기 위하여, 양측에 에지-고정 수단이 나선형으로 제공되는 연신 단계를 이용할 수 있다.

[0300] 텐터형 연신 장치로서, 레일을 따라 클립 고정된 체인이 이동하는 구조를 종종 이용할 수 있지만, 본 발명에서와 같이 좌우 불균일한 연신 방법을 이용하는 경우 단부는 도 3 및 도 4에 나타낸 바와 같은 단계의 입구 및 출구에서 마지막에 이동하고, 몇몇 경우, 초기 고정 및 고정 해제 단계가 동시에 발생하지 않는다. 이와 같은 경우, 실질적인 단계 길이 ($L1$ 및 $L2$)는 초기 고정 및 고정 해제 사이의 단순한 거리에 불과한 것은 아니지만, 막 고정 수단이 막의 양 에지를 고정하는 위치의 이동 거리는 이미 전술한 바와 같다.

[0301] 연신 단계의 출구에서 막의 좌우측 사이의 이동 거리의 차이가 존재하는 경우, 연신 단계의 출구에서의 구겨짐 또는 슬립피치를 초래하므로, 좌측의 막 고정 수단을 이송하는 속도와 우측의 막 고정 수단의 이송 속도는 실질적으로 동일하다. 이송 속도의 차이는 바람직하게는 1% 이하, 보다 바람직하게는 0.5% 이하, 가장 바람직하게는 0.05% 이하이다. 여기서 이용되는 속도는 분당 좌우측 각각 상의 고정 수단의 중심 길이를 의미한다. 일반적인 텐터 연신 장치 등에서, 체인 구동형 스포릿 블레이드 주기에 따라 초 단위 이하의 주기 동안에 생성되는 속도, 구동 모터의 주기에 따라, 초 단위 이하로 생성되는 속도 불균일, 종종 몇몇 %의 불균일을 포함한다. 그러나, 이러한 불균일은 본 발명에서 개시된 속도 차이에 대응되지 않는다.

- [0302] (수축)
- [0303] 연신 동안 또는 연신 후 연신된 중합체막의 수축을 수행할 수 있다. 경사진 방향으로의 연신시 생성되는 중합체막의 구겨짐이 제거된다면 충분히 수축된 것이다. 막의 수축을 위한 수단으로서, 가열하여 휘발성 조성물 등을 제거하는 방법을 예로 들 수 있다. 그러나, 막을 수축시킬 수 있다면 임의의 수단을 이용할 수 있다. 막의 바람직한 수축비로서, 길이 방향으로의 배향각 (θ) 을 이용하여 $1/\sin\theta$ 배 이상 또는 10 % 이상 수축되는 것이 바람직하다.
- [0304] (휘발성 함유량)
- [0305] 또한, 막의 좌우측 사이에서 이동 차이가 발생됨에 따라, 구김 또는 슬립피지가 생성된다. 이러한 문제를 해결하기 위하여, 본 발명에서는, 중합체막의 지지 특성이 유지되고, 휘발성 함유량을 5 % 이상으로 유지하면서 중합체막을 연신한 후, 이를 수축시켜 휘발성 함유량을 감소시킨다. 본 발명의 휘발성 함유량은 막의 단위 부피당 함유되는 휘발성 함유물의 부피를 의미하며, 휘발성 성분 부피를 막 부피로 나눔으로써 획득되는 값이다. 휘발성 함유물을 포함시키는 방법의 예로서, 막을 캐스팅하고 용매 또는 물을 포함하는 방법, 연신 동안 막 상의 용매 또는 물을 캐스팅하는 방법, 연신 이전에 용매, 물 등을 덩핑, 캐스팅, 또는 스프레이하는 방법을 포함한다. 폴리비닐 알코올과 같은 친수성 중합체막은 고온 고습 분위기에서 수분을 포함하므로, 고습 분위기에서 습도 조절을 한 후 막을 연신하거나, 고습 조건에서 막을 연신함으로써 휘발성 함유물을 포함시킬 수 있다. 다른 방법에는 5 % 이상의 휘발성 함유물을 갖는 중합체막을 포함할 수 있다면 임의의 수단을 이용할 수 있다.
- [0306] 바람직한 휘발성 함유량은 중합체막의 종류에 따라 변화한다. 휘발성 함유량의 최대값은 중합체막이 자체-지지 특성을 유지할 수만 있다면 어떠한 값도 무방하다. 폴리비닐 알코올에 대하여 휘발성 함유량은 10 % 내지 100 % 인 것이 바람직하다. 셀룰로오스 아실레이트에 대하여 휘발성 함유량은 10 % 내지 200 % 인 것이 바람직하다.
- [0307] (탄성 계수)
- [0308] 연신 이전의 중합체막의 물리적인 특성에 대하여, 너무 낮은 탄성 계수는 연신 동안 그리고 연신 이후에 수축율이 감소하게 되어, 구겨짐을 제거하는 것이 어렵게 된다. 또한, 너무 높은 탄성 계수는 연신 시에 큰 텐션을 인가하는 것을 필요하게 하고, 연신 시 막의 양 에지를 고정하는 부분의 강도가 증가되어야 하므로, 장치의 로드가 증가된다. 따라서, 연신 전의 본 발명의 중합체막의 탄성 계수는 영 모듈러스 (Young's modulus) 가 0.1 Mps 내지 500 Mpa 이고, 바람직하게는 0.1 Mpa 내지 500 Mpa 이다.
- [0309] (구겨짐 생성에서 제거 간의 거리)
- [0310] 경사진 방향으로 중합체막을 배향할 때 생성되는 구겨짐은 본 발명의 실질적인 고정 해제점까지 제거된다면 충분할 수 있다. 그러나, 구겨짐 생성에서 제거까지 긴 시간이 소요된다면 연신 방향으로 불균일이 생성될 수 있기 때문에, 구겨짐은 구겨짐이 생성되는 점으로부터 가능한한 짧은 진행 거리로 제거되는 것이 바람직하다. 이러한 목적을 위하여, 휘발성 조성물의 휘발 속도를 증가시키는 방법을 이용할 수 있다.
- [0311] (외부 물질)
- [0312] 본 발명에서, 연신되지 않은 중합체막에 외부 물질이 접촉되면, 연신된 막의 표면이 거칠게 되므로, 외부 물질이 제거되는 것이 바람직하다. 이와 같은 외부 물질의 존재는, 특히 편광판을 제조할 때, 이는 컬러/광학적 불균일성을 유발한다. 또한, 외부 물질은 보호막이 그 상부에 적층되기 전에 접촉되지 않는 것이 중요하다. 따라서, 부유 먼지가 감소되는 환경에서 동작되는 것이 바람직하다. 본 발명의 외부 물질의 양은 막 표면에 들러붙는 외부 물질의 양을 표면적으로 나눔으로써 획득되고, m^2 당 그램수로 나타낸다. 외부 물질의 양은 바람직하게는 1 g/m^2 이하이고, 보다 바람직하게는 0.5 g/m^2 이하이며, 양이 감소할수록 보다 바람직하다.
- [0313] 외부 물질을 제거하는 방법은 특히 제한되지 않고, 연신되지 않은 중합체막에 역효과를 미치지 않고 외부 물질을 제거할 수 있다면 어떠한 방법을 이용할 수 있다. 예를 들면, 수분 스트림을 스프레이하여 외부 물질을 제거하는 방법, 가스를 제팅하여 외부 물질을 제거하는 방법, 및 형접 또는 고무 등의 블레이드를 이용하여 외부 물질을 제거하는 방법을 포함한다.
- [0314] (건조)

- [0315] 생성된 구겨짐을 제거하는 조건 하에서 임의의 건조 상태를 이용할 수 있다. 그러나, 막은 소정의 각도로 배향된 후 가능한 매우 짧은 이동 거리로 건조점에 도달할 수 있도록 조절되는 것이 바람직하다. 건조점은 막표면 온도가 주변의 온도와 동일하게 되는 지점이다. 이로부터, 건조 속도는 가능한한 큰 것이 바람직하다.
- [0316] (건조 온도)
- [0317] 연신될 막의 종류에 따라 변화하지만, 임의의 건조 온도를 이용하여 생성된 구겨짐을 제거할 수 있다. 본 발명에 의해 폴리비닐 알코올막을 이용하여 편광판을 준비하는 경우, 건조 온도는 바람직하게는 20 °C 내지 100 °C, 보다 바람직하게는 40 °C 내지 90 °C 이다.
- [0318] (팽창율)
- [0319] 본 발명에서, 폴리비닐 알코올을 강화제를 이용하여 중합체막으로 이용할 때, 물속의 막의 팽창율은 연신 전 및 후에 차이가 있는 것이 바람직하다. 특히, 연신전의 팽창율은 연신 및 건조 후 팽창율보다 높은 것이 바람직하다. 보다 바람직하게는, 연신전 물속에서의 막의 팽창율은 3 % 보다 크고, 연신 후 팽창율은 3 % 보다 작다.
- [0320] (굽힘부의 규정)
- [0321] 고정 수단의 궤도를 정의하는 레일은 큰 굽힘 비율을 갖는 것을 종종 필요로 한다. 급작스러운 굽힘으로 인한 막 고정 수단 서로 간의 간섭을 회피하거나, 응력의 국부적인 집중을 회피하기 위하여, 고정 수단의 궤도는 굽힘부에서 원호 형상으로 드로잉되는 것이 보다 바람직하다.
- [0322] (연신 속도)
- [0323] 본 발명에서, 막이 연신되는 속도는 연신율로 표현할 때 1.1 배/분 이상, 바람직하게는 2 배/분 이상이고, 높을수록 좋다. 길이 방향으로의 이송 속도는 0.1 m/min 이고, 바람직하게는 1 m/min 이다. 생산성의 관점에서 이송 속도가 보다 빠른 것이 바람직하다. 각각의 경우, 상한은 연신되는 막과 연신 장치에 따라 변화한다.
- [0324] (길이 방향으로의 텐션)
- [0325] 본 발명에서는, 고정 수단에 의하여 막의 양 에지를 고정할 때, 고정 동작을 용이하게 하기 위해 막이 인장된 상태인 것이 바람직하다. 특히, 길이 방향으로 텐션을 인가하는 방법 등을 예로 든다. 텐션에 의해, 연신 전 막의 상태에 따라, 막을 느슨하지 않게 하는 정도의 텐션이 인가되는 것이 바람직하다.
- [0326] (연신 시 온도)
- [0327] 본 발명에서, 막을 연신 할 때의 주변 온도는 막에 함유된 휘발성 물질의 고상점 이상으로 높은 경우 충분하게 될 수 있다. 막이 폴리비닐 알코올인 경우, 그 온도는 25 °C 이상인 것이 바람직하다. 또한, 편광막 제조용 요오드산 및 붕산에 도프된 폴리비닐 알코올을 연신하는 경우, 온도는 바람직하게는 25 °C 내지 90 °C 이다.
- [0328] (연신시의 습도)
- [0329] 폴리비닐 알코올 또는 셀룰로오스 아실레이트막과 같은 휘발성 조성물로서 수분을 함유하는 막을 연신하는 경우, 습도 조절 분위기에서 연신을 수행하는 것이 바람직하다. 특히, 폴리비닐 알코올의 경우, 습도는 바람직하게는 50 % 이상이고, 보다 바람직하게는 80 % 이상이며, 가장 바람직하게는 90 % 이상이다.
- [0330] (편광막용 중합체막)
- [0331] 본 발명에서, 연신하려는 중합체막을 특별하게 제한하지 않으며, 적절한 열가소성 중합체로 이루어지는 막을 이용할 수 있다. 중합체의 예는 PVA, 폴리카보네이트, 셀룰로오스 아실레이트 및 폴리술폰을 포함한다.
- [0332] 연신되지 않은 막의 두께를 특별하게 제한하지는 않지만, 막 고정의 안정성 및 연신의 균일성의 측면에서, 두께는 바람직하게는 1 μm 내지 1 mm, 특히 바람직하게는 20 내지 200 μm 이다.
- [0333] 편광막용 막에 대한 중합체로서 PVA 를 이용하는 것이 바람직하다. 통상 PVA 는 폴리비닐 아세테이트의 가수분해 제품으로, 불포화 카르복실산, 불포화 술폰산, 올레핀 또는 비닐 에테르와 같은 비닐 아세테이트에 의해 공중합체 가능한 조성을 가질 수 있다. 또한, 아세토아세틸기, 술폰산기, 카르복실기, 옥시알킬렌기 등을 함

유하는 변성 PVA 를 이용할 수 있다.

[0334] PVA 의 감화도를 특별하게 제한하지는 않지만, 용융성 등의 관점에서 볼 때 바람직하게는 80 내지 100 mol%, 보다 바람직하게는 90 내지 100 mol% 이다. 또한, PVA 의 중합도는 특별하게 제한하지는 않지만, 바람직하게는 1000 내지 10000 이고, 보다 바람직하게는 1500 내지 5000 이다.

[0335] (염색 제형 및 방법)

[0336] PVA 를 염색하여 편광막을 획득하고, 기상 또는 액상 흡착에 의하여 염색 단계를 수행한다. 요오드를 이용하는 액상법의 실시예로서, 요오드-요오드화 칼륨 수용액에 PVA 막을 딛핑하여 염색을 수행한다. 용액 내의 요오드 함량은 0.1 내지 20 g/liter 인 것이 바람직하고, 요오드화 칼륨은 1 내지 200 g/liter 인 것이 바람직하며, 요오드화 칼륨에 대한 요오드의 비는 1 내지 200 인 것이 바람직하다. 염색 시간은 10 내지 5000 초인 것이 바람직하고, 용액 온도는 5 내지 60 ℃ 인 것이 바람직하다. 염색 방법으로서, 딛핑 방법 뿐 아니라, 요오드 또는 염색 용액을 코팅 또는 스프레이하는 방법과 같은 임의의 수단을 이용할 수 있다. 염색 단계는 본 발명의 연신 단계 이전 또는 이후에 제공될 수 있지만, 막을 적절하게 팽창시켜 그 연신을 촉진하기 때문에, 연신 단계 이전에 기상으로 염색을 수행하는 것이 특히 바람직하다.

[0337] (경화제 (가교결합제), 금속염의 첨가)

[0338] PVA 를 연신함으로써 편광막을 생성하는 단계에서, PVA 를 가교결합할 수 있는 첨가제를 이용하는 것이 바람직하다. 특히, 본 발명의 경사진 연신 방법을 이용하는 경우, PVA 가 연신 단계의 출구에서 충분히 경화되지 않은 경우 이 단계에서의 텐션으로 인하여 몇몇 경우 PVA 의 배향 방향이 변형될 수 있다. 따라서, 연신 단계 전 또는 연신 단계 동안 막을 가교결합제 용액에 딛핑하거나, 용액을 코팅하여, 막에 가교결합제를 포함시키는 것이 바람직하다. PVA 막에 가교결합제를 부여하는 방법은, 특별하게 제한되지 않지만, 막을 용액에 딛핑하는 방법, 막 상부 또는 그 위에 용액을 코팅 또는 스프레이하는 방법 등과 같은 임의의 방법을 이용할 수 있으며, 딛핑하는 방법 및 코팅하는 방법이 특히 바람직하다. 코팅 수단으로서, 롤 코터, 다이 코터, 바 코터, 슬라이드 코터 또는 커튼 코터와 같은 공지된 수단 중 임의의 수단을 이용할 수 있다. 또한, 용액-충진된 섬유, 면, 또는 다공성 재료를 막에 접촉시키는 방법이 바람직하다. 가교결합제로서, 미국 재발행 특허 제 232897 호에 개시된 봉산 또는 봉사가 특히 바람직하다. 또한, 아연, 코발트, 지르코늄, 철, 니켈, 및 망간과 같은 금속의 염을 가교결합제와 결합시켜 이용할 수 있다. 경화제를 첨가한 후 세정 또는 물 세정 단계를 제공할 수 있다.

[0339] 연신기에 의해 고정 시작 전 또는 후에 가교결합제의 적용을 수행할 수 있고, 폭 방향 연신이 실질적으로 완료되는 도 3 또는 도 4 에 도시된 실시예의 단계 (b) 의 마지막까지의 단계 중 임의의 단계가 될 수 있다.

[0340] (편광 소자)

[0341] 요오드와 같은 2색성 염료로 염색하는 것이 바람직하다. 이러한 2색성 염료의 특정예에는 아조 염료, 스틸벤 염료, 피라졸론 염료, 트리페닐메탄 염료, 퀴놀린 염료, 옥사진 염료, 티아진 염료 및 퀴논 염료와 같은 염료 화합물을 포함한다. 여기서 특별하게 한정하고 있지 않지만, 수용성 염료가 바람직하다. 또한, 술폰산기, 아미노기, 및 하이드록실기와 같은 친수성 첨가물이 이러한 2색성 분자에 투입되는 것이 바람직하다.

2색성 분자의 특정예에는 C.I. Direct Yellow 12, C. I. Direct Orange 39, C. I. Direct Orange 72, C.I. Direct Red 39, C.I. Direct Red 79, C.I. Direct Red 81, C.I. Direct Red 83, C.I. Direct Red 89, C.I. Direct Violet 48, C.I. Direct Blue 67, C.I. Direct Blue 90, C.I. Direct Green 59, 및 C.I. Acid Red 37 을 포함하고, 일본 특허 공개 70802/1987, 161202/1989, 172906/1989, 172907/1989, 183602/1989, 248105/1989, 265205/1989 및 261024/1995 에 개시된 염료를 더 포함한다. 이러한 2색성 분자를 프리 액시드, 알칼리 금속염, 암모늄염 또는 아민염으로 이용한다. 이러한 2색성 분자 중 2 이상을 혼합하여, 다양한 컬러를 갖는 편광자를 제조할 수 있다. 편광 소자의 편광축 또는 이들을 포함하는 편광판의 편광축이 교차할 때 흑색을 제공하는 화합물 (염료), 또는, 흑색을 나타내는 다양한 2색성 분자를 혼합하여 이루어지는 화합물 (염료) 는 모두 우수한 단일 판 투과율 및 우수한 편광율을 나타내기 때문에 바람직하다.

[0342] 또한, 본 발명의 연신 방법은 소위 폴리비닐렌계 편광막의 제조에 적용가능한 것이 바람직하며, 그 폴리엔 구조는 공액 이중 결합을 형성하여 편광 구현을 제공하는 PVA 또는 폴리비닐 클로라이드의 탈수 또는 탈염에 의해 이루어진다.

[0343] <접착제>

- [0344] 편광막과 보호막 사이의 접착제는 특별하게 제한되지 않으며 (아세토아세틸기, 술폰산기, 카르복실기 및 옥시알킬렌기와 같은 변성 PVA 를 포함하는) PVA 계 수지와 붕소 화합물의 수용액을 예로 들 수 있으며, 이들 중 PVA 계 수지가 특히 바람직하다. PVA계 수지에 대하여, 붕소 화합물, 요오드화 칼륨 수용액 등을 추가할 수 있다. 접착층의 건조 두께는 0.01 내지 10 μm , 특히 바람직하게는 0.05 내지 5 μm 이다.
- [0345] <전체 단계>
- [0346] 본 발명에서, 본 방법은 연신된 막을 수축시키고 막을 연신한 후 휘발성 함유량을 감소시키기 위한 건조 단계, 및 건조 전 또는 후에 막의 적어도 하나의 측에 보호막을 적층시킨 후 후속 열처리하는 후열처리 단계를 포함하는 것이 바람직하다. 특정 적층 방법으로서, 막의 양 에지를 고정된 상태에서 접착제를 이용하여 막에 보호막을 적층하는 방법, 및 건조 후 고정 수단으로부터 막을 해제하여 트리밍한 후 그 상부에 보호막을 적층하는 방법을 포함한다. 트리밍 방법으로서, 예를 들면, 에지드 툴 (edged tool) 과 같은 커터를 이용하여 절단하는 방법 및 레이저를 이용하는 방법과 같은 공지된 기술을 이용할 수 있다. 접착제가 건조되도록 적층물을 가열한 후 편광 성능을 향상시키는 것이 바람직하다. 가열 조건으로서, 접착제의 종류에 따라 변화하지만 수용성 접착제의 경우 가열 온도는 바람직하게는 30 $^{\circ}\text{C}$ 이상, 보다 바람직하게는 40 내지 100 $^{\circ}\text{C}$ 이고, 보다 더욱 바람직하게는 50 내지 80 $^{\circ}\text{C}$ 이다. 이러한 제조 단계는 성능 및 제조 효율성의 관점에서 연속으로 수행되는 것이 바람직하다.
- [0347] <블랭킹>
- [0348] 도 2 는 본 발명의 편광판을 블랭킹하는 예를 나타낸다. 편광 흡수축 (71), 즉, 통상의 편광판의 연신축은 길이 방향 (72) 에 일치하고, 편광 흡수축 (81), 즉, 본 발명의 편광판의 연신축은 도 2 에 나타낸 바와 같이 길이 방향 (82) 에 45 $^{\circ}$ 경사를 갖고 기울어진다. 이 각도는 편광판의 흡수축과 액정셀의 종방향 또는 횡방향 사이의 각도와 일치하기 때문에, 경사진 블랭킹은 블랭킹 단계에 필요하지 않다. 또한, 도 2 로부터 알 수 있는 바와 같이, 본 발명의 편광판은 길이 방향을 따라 직선으로 절단되고, 이들이 블랭킹에 의해 생성될 수 없지만 길이 방향을 따라 슬리팅 (slitting) 에 의해 생성될 수 있으므로, 이들의 생산성은 현저하게 우수하다.
- [0349] <접착제층>
- [0350] 본 발명의 원형 편광판에서, 다른 액정 디스플레이 부재로의 적층을 위한 접착제층을 전술한 편광막 또는 광학막의 적어도 한 면에 제공한다. 해제막은 접착제층의 표면 상에 제공되는 것이 바람직하다. 접착제층은 광학적으로 투명하고 적절한 점탄성 및 접착 특성을 나타낸다. 본 발명의 접착제층으로서, 막은, 건조 방법, 화학적 경화 방법, 열경화 방법, 열-용융 방법, 또는, 광-경화 방법에 따라, 아크릴 공중합체, 에폭시계 수지, 폴리우레탄, 실리콘계 중합체, 폴리에테르, 부티랄계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리비닐 알코올계 수지 또는 합성 고무와 같은 중합체로 이루어진 자기 접착제 또는 접착제를 이용하여, 형성하여 경화한다. 아크릴 공중합체는, 접착 특성을 제어하는데 가장 용이하고 투과성, 내후성, 및 내구성이 우수하여, 보다 바람직하게 이용된다.
- [0351] 또한, 본 발명의 접착제층을 가교결합 처리에 투입할 수 있다. 이러한 경우, 분자간 가교결합제와 접착제 용액을 혼합하는 방법에 따라 분자간 가교결합제를 이용한 가교결합 처리를 수행할 수 있다. 분자간 가교결합제로서, 분자간 가교결합에 관련되는 접착제 중합체의 기능기 종류에 따라 제한없이 적절한 것을 이용할 수 있으므로, 공지된 임의의 가교결합제를 이용할 수 있다.
- [0352] 또한, 본 발명에서, 완화시의 탄성 계수를 적절한 범위 이내로 조절함으로써, 액정 표시 장치가 장기간 동안 고온 및 고습 분위기에 노출될 때의 편광막의 수축으로 인한 편광판의 비틀림 발생 및 그 결과로 인한 백색 불균일과 같은 광학적 변화를 회피할 수 있는 것이 바람직하다. 특히, 표준 온도 23 $^{\circ}\text{C}$ 에서의 105 초 완화 시간 후 완화시 탄성 계수는 바람직하게는 $15 \times 10^5 \text{ dym/cm}^2$ 이하, 보다 바람직하게는 $13 \times 10^5 \text{ dyn/cm}^2$, 특히 바람직하게는 $10 \times 10^5 \text{ dyn/cm}^2$ 이하이다. 완화시 탄성 계수가 너무 작은 경우 접착제층의 접착 결합이 진행하고, 완화 시 탄성 계수가 너무 큰 경우 편광막의 수축이 충분하게 완화된 수 없게 되어, 휨 또는 액정 디스플레이 장치에서와 같은 문제를 발생시킨다.
- [0353] 이하, 완화 시 탄성 계수를 측정하는 특정 방법을 설명한다. (Seiko Denshi K. K. 에서 제조된) 역학적 점도-측정 장치를 이용하여, -100 내지 200 $^{\circ}\text{C}$ 에서의 1 mm 두께 접착제층 (5 mm $\times$ 1.1 mm) 의 저장 탄성 계수 G' 를 1 Hz 주파수에서 측정하고, 이와 같이 획득된 측정값을 표준 온도 23 $^{\circ}\text{C}$ 에서 다음의 WLF 공식의 시간-온도 변환 규칙을 이용하여 주파수 (ω) 에 기초한 확산값 $G'(\omega)$ 로 변환한 후, 완화시 탄성 계수 (G_k) 와 완화 시

간 (τ_k) 를 일반화된 Maxwell 모델에 따라 산출함으로써, 23 °C 의 표준 온도에서의 완화 및 10^5 초의 완화 시간에서의 탄성 계수를 측정한다.

[0354] $\log aT = C1(T - T_s) / (C2 + T - T_s)$

[0355] $G'(\omega) = G_k [\omega \cdot \tau_k] / \{1 + (\omega \cdot \tau_k)^2\}$

[0356] $\tau_k = \eta_k / G_k$

[0357] 전술한 식에서, $\log aT$ 는 변형 요인을 나타내며, T 는 온도를 나타내고, 상수 $C1=8.86$, 상수 $C2=101.6$ 을 나타내며, 특성 온도 (T_s)=유리 전이 온도 $T_g + 45$ °C 를 나타내고, η_k 는 완화 점도를 나타낸다.

[0358] <액정 디스플레이 장치 등>

[0359] 본 발명의 편광판을 다양한 애플리케이션을 발견할 수 있지만, 배향축이 길이 방향에 대하여 경사를 갖는 특징으로 인하여, 길이 방향에 대한 배향축의 경사 각도가 40 내지 50° 인 편광막을 (예를 들면, TN, STN, OCB, ROCB, ECB, CPA, IPS, 및 VA 를 포함하는 모든 액정 모드) LCD 용 편광판, 및 유기 EL 디스플레이에 이용되는 반사 방지를 위한 편광판에 이용하는 것이 특히 바람직하다. 또한, 위상 리타레이션막 (예를 들면, $\lambda/4$ 판 및 $\lambda/2$ 판), 시야각 확장막, 눈부심 방지막 또는 하드코팅막과 같은 다양한 부재를 결합하여 이용하는 경우에 적절하다.

[0360] 이하, 반사형 액정 디스플레이 장치의 기본적인 구조를 설명한다.

[0361] 예를 들면, 반사형 액정 디스플레이 장치는, 하부로부터 순서대로, 하부 기판, 반사전극, 하부 배향막, 액정층, 상부 배향층, 투명 전극, 상부 기판, $\lambda/4$ 판 및 편광막을 포함한다.

[0362] 하부 기판 및 반사 전극은 반사판을 구성한다. 하부 배향막에서 상부 배향막은 액정셀을 구성한다. $\lambda/4$ 판은 반사판과 편광막 사이의 임의의 위치에 위치될 수 있다.

[0363] 컬러 디스플레이의 경우, 컬러 필터층이 더 제공된다. 컬러 필터층은 반사 전극과 하부 배향막 또는 상부 배향막과 투명 전극 사이에 제공된다.

[0364] 또한, 반사 전극을 대신하여, 투명 전극을 이용하는 반사판을 별도로 제공할 수 있다. 투명 전극과 함께 이용할 반사판으로서, 금속판이 바람직하다. 반사판의 표면이 평평하고 매끄러운 경우, 몇몇 경우 정반사 구성요소만이 반사될 수 있으므로 시야각은 좁게 된다. 따라서, 반사판의 표면에 (일본 특허 제 275620 호에 개시된) 평탄하지 않은 구조를 제공하는 것이 바람직하다. 평평한 표면을 갖는 반사판에 의해, (이 표면에 평탄하지 않은 구조를 제공하는 대신) 편광막의 일면 상 (셀측 또는 외부측) 에 광확산막을 제공할 수 있다.

[0365] 액정셀은 TN 모드, STN 모드, 또는 HAN 모드인 것이 바람직하다. TN 모드 액정셀의 비틀림 (twist) 각도는 40° 내지 100° 인 것이 바람직하고, 50° 내지 90° 인 것이 보다 바람직하며, 60 내지 80° 인 것이 가장 바람직하다. 액정층의 두께 (d) 와 액정층의 굴절율의 이방성을 곱한 값 ($\Delta n d$) 은 바람직하게는 0.1 내지 0.5 μm 이고, 보다 바람직하게는 0.2 내지 0.4 μm 이다.

[0366] STN 모드 액정셀의 비틀림 각도는 바람직하게는 180° 내지 360° 이고, 보다 바람직하게는 220° 내지 270° 이다. 액정층의 굴절율의 이방성 (Δn) 과 액정층의 두께 (d) 의 곱으로 획득되는 곱 ($\Delta n d$) 의 값은 바람직하게는 0.3 내지 1.2 μm 이고, 보다 바람직하게는 0.5 내지 1.0 μm 이다.

[0367] HAN 모드 액정셀은 액정 분자가 하나의 기판 상에 실질적으로 수직배향되고, 다른 기판 상에서의 프리틸트 (pretilt) 각이 0° 내지 45° 이다. 액정층의 굴절율의 이방성 (Δn) 과 액정층의 두께 (d) 의 곱으로 획득되는 곱 ($\Delta n d$) 의 값은 바람직하게는 0.1 내지 1.0 μm 이고, 보다 바람직하게는 0.3 내지 0.8 μm 이다. 그 상부에 액정 분자가 수직으로 배향되는 기판은 반사판측 상의 기판 또는 투명 전극측 상의 기판이 될 수 있다.

[0368] 반사형 액정 디스플레이 장치를, 보다 낮은 전압이 인가되는 부분이 밝게 표시되고 보다 높은 전압이 인가되는 부분이 어둡게 표시되는 노말리 화이트 모드 (normally white mode), 또는, 보다 낮은 전압이 인가되는 부분이 어둡게 표시되고 보다 높은 전압이 인가되는 부분이 밝게 표시되는 노말리 블랙 모드 (normally black mode) 로 이용할 수 있으며, 노말리 화이트 모드가 바람직하다.

[0369] 반투과형 액정 디스플레이 장치 구성의 일반적인 예를 도 13 에 개략적인 단면으로 나타낸다. 물론, 당업자는 본 발명의 반투과형 액정 디스플레이 장치가 이러한 예로 한정되는 것이 아니며 다양한 예가 있다는 것을 알

수 있다.

[0370] 도 13 에 나타난 반투과형 액정 디스플레이 장치 (141) 는 전방측 기관 (103), 후방측 기관 (104), 액정부 (105), 복수개의 전방 전극 (106), 전방 전극 (106) 에 대응하는 후방 전극 (107), 전방측 원형 편광판 (108), 후방측 원형 편광판 (1110), 및 투과 가능한 광의 파장이 서로 상이한 2 개 이상의 컬러 필터를 포함한다.

[0371] 이하, 반투과형 액정 디스플레이 장치 (141) 의 이러한 구성 및 그 제조 방법을 설명한다.

[0372] 글라스 재료를 포함하는 기관을 전방측 기관 (103) 및 후방측 기관 (104) 으로 이용한다. 전방측 기관 (104) 의 일 면은 스퍼터링 방법에 따라 탄탈륨 (Ta) 등으로 이루어지는 도전성 재료의 박막이 형성된 후 주어진 형상으로 박막을 패터닝하였다. 즉, 2-터미널 소자 (113) 내의 신호 전극 (125) 과 신호 전극 (125) 에 접속되는 신호 배선이 형성된다. 다음으로, 2-터미널 소자 (113) 내의 절연층 (1124) 를 형성하기 위하여, 신호 전극 (125) 의 표면과 신호 배선의 표면을 암모늄 타르타르산염 등의 전해질에서 양극 산화처리 한다. 다음으로, 2-터미널 소자 내의 상부 전극 (1122) 을 형성하기 위하여, 티타늄 (Ti) 과 같은 도전성 재료로 이루어진 박막을 후방측 기관 (104) 의 일면 상에 형성한 후, 주어진 형상으로 박막을 패터닝한다.

[0373] 다음으로, 포토마스크를 이용한 진공 증착법 또는 스퍼터링 법에 따라, 화소 전극으로 기능하는 후방측 전극 (107) 을 형성하기 위하여, 2-터미널 소자 (113) 가 형성되었던 표면 상의 후방측 기관 (104) 의 표면 상에 알루미늄 (Al) 으로 이루어지는 반투과형 박막을 형성하였다. 따라서, 복수개의 반투과형 박막의 직사각형부는 후방측 전극 (107) 으로 남게 되며, 직사각형 후방측 전극 (107) 은 각각의 2-터미널 소자의 상부 전극 (125) 과 접촉되면서 전방으로 개재된다. 후방측 전극 (107) 은 약 50 nm 의 두께를 가지며, 반사 모드인 경우 액정층을 통과하였던 외부광을 반사할 수 있으며, 투명 모드의 경우 백라이트 (112) 로부터의 광의 일부를 투과할 수 있다.

[0374] 소정의 파장 영역의 광 성분만을 투과할 수 있는 수지 재료로 이루어지는 컬러 필터 (142) 를 각각의 컬러에 대하여 전방측 기관 (103) 의 일면 상에 인쇄한다. 다음으로, ITO 로 이루어지는 투명 박막을 전방측 기관 (103) 의 일면 상에 형성하고, 다음으로, 스트라이프로 배치된 밴드형 부분이 전방측 전극 (106) 상에 남도록 패터닝한다.

[0375] 각각의 한 면에 부품이 형성된 패턴을 갖는 전방측 기관 (103) 및 후방측 기관 (104) 은 전방 전극 (106) 이 후방 전극 (107) 과 대향하도록 인쇄되고, 기관의 수직 방향을 따라 볼 때, 후방측 기관 (104) 상의 신호 배선이 스트립 형상의 전방 전극 (106) 의 길이 방향에 수직하다. 또한, 양 기관을 그 외면에 소정의 간격을 남기면서 적층한다. 액정부 (105) 를 형성하기 위한 액정 재료 (예를 들면, 굴절율 이방성 Δn 이 0.065 인 TN 액정) 를 이와 같이 형성된 액정셀의 내부 공간에 캡슐화한다. 액정부 (105) 를 형성한 후, 원형 편광판을 액정셀의 양 표면 상에 적층한다.

[0376] 반투과형 액정 디스플레이 장치 (141) 는 이와 같이 준비된 패널 및 백라이트 (112) 의 결합을 포함한다.

[0377] 이미지의 디스플레이는 2 개의 원형 편광판 (반사 모드의 경우, 전방측 원형 편광판에 의한 광의 편광 상태) 의 성질 및 전압의 인가에 의해 생성되는 액정층의 배향 상태의 변화를 이용하여 수행된다. 전방측 기관 (103) 상에 적층되는 원형 편광판의 편광막의 투과축, 후방측 기관 (104) 상에 적층되는 원형 편광판의 편광막의 투과축, 및 액정부 (105) 내부 및 기관 (103, 104) 주변의 액정 분자의 배향 정렬을 단색성 액정 디스플레이 패널이 (전압이 액정부 (105) 에 인가되지 않을때 화이트로 표시되는) 노말리 화이트가 되도록 인쇄하며, 이로 한정되는 것은 아니다.

[0378] 실시예

[0379] 본 발명은 실시예를 참조하여 상세하게 설명하지만, 본 발명을 어떠한 것으로도 한정하려는 것은 아니다.

[0380] 실시예 1

[0381] [I] $\lambda/4$ 판의 준비

[0382] 100 g 의 8-메틸-8-메톡시카보닐테트라사이클로[4.4.0.12,5.17,10]도덱-3-엔, 60 g 의 1,2-디메톡시에탄, 240 g 의 사이클로헥산, 및 0.96 mol/liter 의 디에틸알루미늄 클로라이드의 톨루엔 용액 3.4 ml 을 내부부피가 1 liter 인 고압솜에 첨가하였다. 별도로, 0.05 mol/liter 의 텅스텐 헥사클로라이드의 1,2-디메톡시에탄 용액 20 ml 과 0.1 mol/liter 의 파라알데히드의 1,2-디메톡시에탄의 10 ml 을 플라스크에서 혼합하였다. 이

혼합용액의 4.9 ml 를 고압솥의 전술한 혼합물에 첨가하였다. 고압솥을 새지않도록 봉한후, 이 혼합물을 3 시간동안 80 ℃ 에서 교반시키면서 가열하였다. 이와 같이 하여 획득되는 중합체 용액을 1,2-디메톡시에탄 과 사이클로헥산의 혼합 용매 (2/8 중량비) 에 첨가하여, 중합체/용매 비율을 1/10 (중량비) 까지 조절한 후, 트리에탄올아민 20 g 에 첨가하고 10 분 동안 교반하였다.

[0383] 500 g 의 메탄올을 이 중합체 용액에 첨가하고, 30 분 동안 교반한 후 유지하였다. 형성된 2 개의 분리층 중 상부층을 제거하고, 메탄올을 더 여기에 첨가한 후, 교반하고 유지하여 상부층을 제거하였다. 동일한 절차를 2 회 더 반복하고, 하부층 결과물을 클로로헥산 및 1,2-디메톡시에탄으로 적절하게 희석하여, 중합 농도가 10 % 인 사이클로헥산-1,2-디메톡시에탄 용액을 획득하였다. 이 용액에 20 g 의 팔라듐/실리카 마그네시아 (Nikki Kagaku K. K.; 팔라듐 함량=5%) 을 첨가하고, 4 시간 동안 165 ℃ 의 40 kg/cm² 의 수소압력의 고압솥에서 수소생성 반응을 수행한 후, 여과를 통해 수소생성 촉매를 제거하여, 수소생성된 (공)중합체 용액을 획득하였다.

[0384] 또한, 펜타에틸트리틸-테트라키스[3-(3,5-디-*t*-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트] 의 산화방지제를, (공) 중합체를 기준으로 할 때 0.1 % 인 수소생성된 (공)중합체 용액에 첨가한 후, 감소된 압력 하의 380 ℃ 에서 용매를 제거하였다. 다음으로, 수지를 용융시키고 압출기를 이용하여 질소 분위기에서 펠레타이즈 (pelletize) 하여, 기본적인 구조의 트리사이클로데칸을 함유하는 열가소성 수지 A 를 획득하였다.

[0385] 용매로서 메틸렌 클로라이드를 이용하여 용액-캐스팅 방법에 의해 열가소성 수지 A 펠렛으로부터 두께가 100 μm 이고 15 nm 의 리타레이션값을 갖는 베이스막을 획득하였다. 베이스막 결과물을 125 % 의 연신율로 단축 연신하여, 두께가 90 μm 인 λ/4 판 A 와 135 nm 의 리타레이션값을 획득하였다.

[0386] (막의 두께)

[0387] Kience K. K. 가 제조한 레이저 포커스 전치 미터 (LT-8010) 를 이용하여 두께를 측정하였다.

[0388] 또한, Oji Keisoku KiKi K. K. 에서 제조된 KOBRA-21ADH 를 이용하여 리타레이션값의 측정을 수행하였다. 이하, 동일하게 적용하였다.

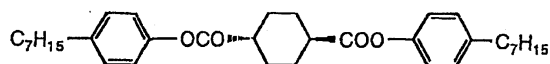
[0389] (2) λ/4 판의 준비

[0390] 폴리카보네이트 공중합체를 연신하여 획득되는 막 (λ/4 판 B) 을 W000/26705 의 실시예 3 에 따라 준비하였다.

[0391] 450 nm 파장에서의 막의 평면 리타레이션값은 148.5 nm 이었으며, 550 nm 파장에서의 평면 리타레이션값은 161.1 nm 이었고, 650 nm 에서의 평면 리타레이션값은 162.9 nm 이었다.

[0392] (3) λ/4 판 C 의 준비

[0393] 59.5 % 의 평균 아세틸화를 갖는 셀룰로오스 아세테이트 100 중량부, 트리페닐 포스페이트 7.8 중량부, 비페닐 디페닐 포스페이트의 3.9 중량부, 리타레이션 조절제 (41-*trans*) 의 1.32 중량부, 메틸렌 클로라이드 587.69 중량부, 및 메탄올 50.85 중량부를 실온에서 혼합하여 용액 (도프) 을 준비하였다.



41-*trans*

[0394]

[0395] 이와 같이 하여 획득되는 도프를 필름형성밴드 (filmingband) 상에 캐스팅하고 1 분 동안 실온에서 건조하며, 5 분 동안 45 ℃ 로 건조하였다. 건조 후 잔류하는 용매량은 30 중량% 였다. 셀룰로오스 아세테이트막을 밴드에서 분리하고, 10 분 동안 120 ℃ 에서 건조한 후, 130 ℃ 에서 캐스팅 방향에 평행한 방향으로 실제 연신율을 1.34 배로 하여 연신하였다. 막을 연신 방향에 수직인 방향으로 자유롭게 수축하도록 하였다. 연신 후, 막을 30 분 동안 120 ℃ 에서 건조하고, 막 결과물을 λ/4 판 C 로서 이용하였다. 연신 후 잔류하는 용매량은 0.1 중량% 였다.

[0396] λ/4 판 C 결과물의 두께는 112.7 μm 이었으며, 엘립소미터 (Nihon Bunko K. K. 제조, M-150) 로 측정된 450 nm, 550 nm 및 590 nm 파장에서의 리타레이션값은 각각 125.2 nm, 137.8 nm 및 141.1 nm 이었다.

- [0397] 또한, Abbe 굴절기를 이용한 굴절을 측정 및 리타레이션 각도 의존도 측정에 의해, 550 nm 파장에서의 평면 지상축 방향에서의 굴절을 (n_x), 평면 지상축 방향에서의 굴절을 (n_y), 및 두께 방향의 굴절을 (n_z) 를 측정하고, $(n_x - n_z)/(n_x - n_y)$ 값을 1.48 로 계산하였다. 또한, $(n_x - n_z)/(n_x - n_y)$ 를 NZ 파라미터값이라 하며, 이 값이 크게 될수록, 시야각으로 인하여, 디스플레이 콘트라스트의 변화가 감소된다. 따라서, 이 값은 보다 큰 것이 바람직하다.
- [0398] (4) $\lambda/4$ 판 D 의 준비
- [0399] 6-메틸-1,4,5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타하이드로나프탈렌에, 트리에틸알루미늄 촉매의 15 % 사이클로헥산용액 10 중량부, 티타늄 테트라클로라이드의 20 % 사이클로헥산 용액의 10 중량부를 첨가한 후, 사이클로헥산에서 고리-개방형 중합 반응을 수행하였다. 이 고리-개방형 중합 반응물을 니켈 촉매에 의해 탈수시키고, 중합체 용액을 획득하였다. 중합체 용액을 이소프로필 알코올에서 응고시키고, 건조하여 분말형 수지를 획득하였다. 이 수지는 40000 의 수평균분자량, 99.8 % 의 탈수율을 얻었으며 Tg 가 142 °C 이었다.
- [0400] 진술한 분말형 수지를 250 °C 에서 용융시킨 후, 펠레타이즈하였다. 이 펠렛을 40 mm 폴-플라이트형 스크류를 갖는 일축 압출기를 이용하는 300 mm 폭의 T-다이를 통하여 용융-압출하고, 3 개의 300 mm 직경의 냉각물로 감아서, 시트를 획득하였다. 이러한 절차에서, 다이부에서의 수지 온도는 275 °C, 3 개의 냉각물의 온도는 각각 제 1 롤, 제 2 롤, 제 3 롤의 순서로 120 °C, 100 °C 및 100 °C 이었다.
- [0401] 연신되지 않은 시트는 그 에지에서의 두께가 불균일하기 때문에, 에지로부터 20 cm 폭의 에지부를 트리밍하고, 그 표면을 육안 및 광학 현미경으로 관찰하였다. 거품, 줄무늬, 및 균열이 관찰되지 않았다. 막의 Tg 가 139 °C 이었으며, 평균막 두께는 75 μm 이었고, 그 두께 오차는 $\pm 2 \mu\text{m}$ 이하가 되었다. 광투과율은 91.5 % 이었으며, 평균 리타레이션값은 11 nm 이었으며, 평면내 변화율은 $\pm 5 \text{ nm}$ 이었다.
- [0402] 연신되지 않은 시트를 140 ± 2 °C 에서 제어하여, 1.25 배의 연신율로 일축 연신함으로써, $\lambda/4$ 판 D 를 획득하였다.
- [0403] $\lambda/4$ 판 D 는 50 μm 의 평균 두께, $\pm 1.2 \mu\text{m}$ 의 두께 오차, 및 평면내 변화율이 $\pm 7 \text{ nm}$ 인 140 nm 의 리타레이션값을 가졌다.
- [0404] $\lambda/4$ 판 D 를 2 시간 동안 80 °C 에서 유지한 후, 실온에서 냉각하고, 평균 리타레이션값이 136 nm 로 측정되도록 하였다.
- [0405] (5) $\lambda/2$ 판의 준비
- [0406] $\lambda/4$ 판 B 와 동일한 방법으로 $\lambda/2$ 판을 준비하였다. 평면내 평균 리타레이션값은 272 nm 이었다.
- [0407] [II] 원형 편광판의 준비
- [0408] (1) 원형 편광판 A 의 준비
- [0409] 평균 중합도가 2400 이고 두께가 75 μm 인 PVA 막의 양 표면을, 60 초 간 15 내지 17 °C 의 온도를 갖는 이온교환수로 세정하였다. 다음으로, 스테인레스 스틸로 이루어지는 블레이드에 의해 PVA 막의 표면을 물로 스크래치 오프하였다. 다음으로, 이 PVA 막을 0.77 g/l 의 요오드와 60.0 g/l 의 요오드화칼륨 수용액에서 55 초 동안 40 °C 로 딥핑하면서, 수용액의 농도를 일정하게 하는 농도 보정을 수행하였다. 다음으로, 이 PVA 막을 42.5 g/l 의 붕산과 30.0 g/l 의 요오드화칼륨 수용액에서 90 초 동안 40 °C 로 딥핑하면서, 수용액의 농도를 일정하게 보정하도록 하였다. 다음으로, 추가의 물을, 스테인레스 스틸로 이루어지는 블레이드에 의해 PVA 막의 표면을 물로 스크래치 오프하여, 막 중의 수분 함량 분포를 2 % 이하로 감소시켰다. 이와 같이 제조된 PVA 막을 도 1 에 나타낸 텐터 연신기에 투입하였다. 막을 5 m/min 의 이송 속도로 하여 100 m 로 제공하고, 50 °C 및 95 % 의 분위기 하에서 5.5 로 연신하였다. 다음으로, 70 °C 분위기에서 막을 건조하면서, 도 2 에 나타낸 바와 같은 연신 방향에 대하여 구부러지는 텐터로 수축시켰다. 막을 텐터로부터 분리한 후, 다음으로, 절단기를 이용하여 양 에지로부터 3 cm 를 트리밍하였다. 이 막의 일면 상에 진술한 $\lambda/4$ 판을 적층하고, 3 % PVA 수용액을 이용하여 감화된 Fuji Tack (Fuji Photo Film Co., Ltd. 사 제조 3.0 nm 의 평면형 리타레이션값 및 80 μm 의 두께를 갖는 셀룰로오스 트리아세테이트) 를 적층한 후, 70 °C 에서 10 분 동안 가열하여, 650 nm 의 유효폭과 100 m 길이를 롤형상으로 갖는 편광판 A 를 획득하였다. 편광판을 롤 형상으로 이용하였기 때문에, 편광판의 유효면적은 도 2 에 나타낸 바와 같은 면적 유효성을 계산한 바와 같이 91.5 % 로 높게 되었다.

- [0410] 영역 (c) 의 중심에 건조점이 위치되었으며, 건조 전에 PVA막의 수분 함유량은 40 % 이었고, 연신 후 수분 함유량은 6.5 % 이었다.
- [0411] 좌측 텐터 클립과 우측 텐터 클립 사이의 이송 속도의 차이는 0.05 % 이하이었으며, 투입된 막의 중심선과 다음 단계로 제공할 막의 중심선 사이의 각도는 0° 였다. 여기서, $|L1-L2|$ 는 0.7 m 이고, W 는 0.7 m 이었으며, 이들의 관계는 $|L1-L2|=W$ 가 되었다. 텐터 출구에서 막의 구겨짐 또는 변형이 관찰되지 않았다.
- [0412] 연속적인 길이로 원형 편광판 A 결과물의 흡수축의 방향은 보호막 (Fuji Tack) 의 지상축 및 $\lambda/4$ 판의 지상축에 대하여 45° 경사를 가졌다. 550 nm 에서 측정되는 편광도는 99.8 % 이었으며, 단일 편광판의 투과율은 41 % 이었다. 또한, 원형 편광판 A 의 두께는 200 μm 였다.
- [0413] (2) 원형 편광판 B, C, D 및 E 의 준비
- [0414] 원형 편광판을 준비하기 위하여 전술한 공정에서 $\lambda/4$ 판 A 에 $\lambda/4$ 판 B, C, 및 D 를 각각 이용하는 것을 제외하고 전술한 방법과 동일한 방식으로 원형 편광판 B, C, 및 D 를 준비하였다. 또한, Fuji Tack (Fuji Photo Film Co., Ltd. 제조 3.0 nm 의 평면 내 리타레이션값 및 80 μm 의 두께를 갖는 셀룰로오스 트리아세테이트) 를 $\lambda/4$ 판 A 대신 이용하는 것을 제외하고 동일한 방식으로 편광판을 준비하였다. 이 막의 일면 상에 $\lambda/4$ 판 B 및 그 사이에 개재되는 12×10^4 dyn/cm 탄성 회복율을 갖는 아크릴릭 접착제층 (20 μm) 를 적층하고, 다음으로, 50 °C 에서의 에이징 (aging) 에 투입하여, 원형 편광판 E 를 획득하였다. 편광판을 물 형성으로 이용하였기 때문에, 편광판의 유효면적은 도 2 에 나타난 바와 같이 면적 유효성이 91.5 % 만큼으로 계산되었다.
- [0415] (3) 원형 편광판 F 의 준비
- [0416] 도 10 에 나타난 바와 같이, $\lambda/2$ 판 (122) 및 $\lambda/4$ 판 B (124) 를, 그 사이에 개재되는 12×10^4 dyn/cm 의 탄성 회복율을 갖는 아크릴릭 접착제층 (20 μm) 과 함께 적층하고, 다음으로, 이들의 연신축을 각각 75° 및 20° 로 배향하였다. 이와 같이 준비된 편광판을, 수직 방향 (0° 방향) 의 선형 편광으로 그 $\lambda/2$ 판 축을 조사했을 때 개선된 파장 분산도를 나타냄으로써, 가시광 범위의 파장에도 불구하고 선형 편광을 실질적으로 원형 편광으로 변환시킬 수 있도록 하는, $\lambda/4$ 판으로 작용하도록 설계하였다.
- [0417] 다음으로, 광대역 $\lambda/4$ 판을 수직 방향을 따라 310 × 233 nm 의 크기로 절단하였다.
- [0418] 그 일측 상의 보호막을 갖는 편광판이 $\lambda/4$ 판 없이 준비하는 것을 제외하고, 원형 편광판 A 를 준비하기 위한 방법과 동일한 방식으로 원형 편광판 F 를 준비한 후, 다음으로, 이와 같이 준비된 편광판은 보호막없이 그 일면 상에 광대역 $\lambda/4$ 판을 적층시키고, 편광판의 종방향 및 광대역 $\lambda/4$ 판의 수직 방향을 서로 일치시켰다. 2 개의 판의 적층을 위하여, 광대역 $\lambda/4$ 판을 젤라틴으로 0.5 μm 의 두께로 코팅하고, 2 개의 판을 3 % PVA (PVA-124H) 수용액을 접착제로 하여 적층하였다. 편광판을 물 형상으로 이용하기 때문에, 편광판의 유효면적은 도 2 에 나타난 바와 같은 면적 유효성이 91.5 % 까지로 되었다.
- [0419] (4) 비교예로서 원형 편광판 G 의 준비
- [0420] 편광판을 대신하여 상업적으로 이용가능한 요오드계 편광판 (Sanritz Corporation 제조된 HLC2-5618; 폭; 650 mm) 을 이용하여 비교예로서의 편광판 G 을 준비하고, 이 편광판을 종방향으로부터 310×233 nm 의 크기를 갖는 시트형 편광판으로 45° 기울어진 방향에 따라 절단한 후, 이 스트립 및 $\lambda/4$ 판 B 를 적층하였다. 편광판을 45° 방향으로 절단하였기 때문에, 도 12 에 나타난 바와 같은 면적 유효성이 64.7 % 까지로 계산되었다.
- [0421] <특성 평가>
- [0422] 550 nm 에서 측정된 다양한 편광판의 내구성 테스트 전후에, 편광도 및 단일 판 투과율 550 nm, 및 $T_{\parallel}(450)/T_{\perp}(450)$ 및 $T_{\parallel}(590)/T_{\perp}(590)$, 이러한 편광판의 유효 면적 및 이러한 편광판의 가시적인 평가를 다음의 표에 나타낸다.
- [0423] <육안 평가 방법>
- [0424] 육안 평가를 위하여, (Sharp Corporation 제조된) Zaurus MI-L1 로부터 원형 편광판부를 제거하였다. 다음으로, 전술한 원형 편광판들 각각을 이 장치에 고정하였다. 다음으로, 이 장치를 육안으로 평가하였다.

[0425] <내구성 평가 방법>

[0426] 100 시간 동안 60 ℃ 온도에서 내구성 평가 방법을 수행하였다.

표 1

	평균 원광판A	평균 원광판B	평균 원광판C	평균 원광판D	평균 원광판E	평균 원광판F	비교예
단일판투과율	41%	39%	38%	40%	37%	41%	39%
편광도	99.6%	99.8%	99.8%	99.8%	99.5%	99.7%	99.8%
내구성 테스트 전 TII(450)/TII(450)	0.98	0.98	0.97	0.98	0.98	0.97	0.97
내구성 테스트 후 TII(450)/TII(450)	0.97	0.98	0.96	0.97	0.97	0.96	0.96
내구성 테스트 전 TII(590)/TII(590)	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98
내구성 테스트 후 TII(590)/TII(590)	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97
편광판의 유효면적	91.5%	91.5%	91.5%	91.5%	91.5%	91.5%	64.7%
역안 평가	우수	우수	우수	우수	우수	우수	우수

[0427]

[0428] [III] 반투과형 액정 디스플레이의 준비

[0429] 장치 A 내지 E

[0430] 도 13 에 나타난 반투과형 액정 디스플레이 장치 A 내지 E 를 원형 편광판 A 내지 E 를 이용하는 전술한 절차에 따라 준비하였다. 또한, 반투과형 액정 디스플레이 장치 E 는 비교예이다.

[0431] [IV] 액정 디스플레이 장치의 평가

[0432] 이와 같이 준비된 반투과형 액정 디스플레이 장치 A 내지 E 를 다음의 평가에 투입하였다.

[0433] (1) 반사 모드의 디스플레이 품질

[0434] 액정 디스플레이 장치 각각의 백색 표시부에서의 반사율과 흑색 표시부에서의 반사율을 Minoruta K. K. 제조된 스펙트로미터 CM-2002 를 이용하여 측정하였으며, 콘트라스트 비율을 계산하였다. 그 결과를 표 3-1 에 나타낸다.

[0435] (2) 투명 모드의 디스플레이 품질

[0436] 각각의 액정 디스플레이 장치의 백색 표시부의 밝기 및 흑색 표시부의 밝기는 TOPCOM K. K. 에서 제조된 휘도계 BM-5A 를 이용하여 측정하였다. 이 결과를 표 3-1 에 나타낸다.

표 3-1

	반투과형 액정 디스플레이 장치				
	A	B	C	D	E
	본발명	본발명	본발명	본발명	비교예
반사모드에서의 콘트라스트 비율	9:1	9:1	12:1	8:1	8:1
투과모드에서의 콘트라스트 비율	100:1	105:1	110:1	90:1	100:1
액정 패널의 두께 (μm)	1500	1500	1523	1460	1600

[0437]

[0438] 표 3-1 에 나타난 결과로부터, 비교예의 액정 디스플레이 장치 E 와 비교할 때, 액정 디스플레이 장치 A 내지 E 는 반응 모드와 투과 모드의 각각의 콘트라스트 비율을 감소시키지 않는, 약 100 μm 의 보다 얇은 두께의 액정 디스플레이 장치를 갖는다.

[0439] 본 출원은 2001년 12월 25일자 출원된 일본 특허 출원 제 2001-391780 호, 2002년 1월 9일자 출원된 일본 특허 출원 제 2002-2477 호, 및 2002년 1월 10일자 출원된 일본 특허 출원 제 2002-3778 호에 기초하며, 이들의 전문은 여기에 참조로서 포함되며 상세하게 설명한 것과 동일하다.

도면의 간단한 설명

[0052] 도 1 은 본 발명의 원형 편광판의 편광막과 광학막 사이의 관계를 나타내는 개략적인 사시도이다.

[0053] 도 2 는 본 발명의 원형 편광판을 블랭킹하는 단계를 나타내는 개략적인 평면도이다.

[0054] 도 3 은 중합체막을 경사지게 연신하는 본 발명의 방법의 일 실시예를 나타내는 개략적인 평면도이다.

[0055] 도 4 는 중합체막을 경사지게 연신하는 본 발명의 방법의 일 실시예를 나타내는 개략적인 평면도이다.

[0056] 도 5 는 중합체막을 경사지게 연신하는 본 발명의 방법의 일 실시예를 나타내는 개략적인 평면도이다.

[0057] 도 6 은 중합체막을 경사지게 연신하는 본 발명의 방법의 일 실시예를 나타내는 개략적인 평면도이다.

[0058] 도 7 은 중합체막을 경사지게 연신하는 본 발명의 방법의 일 실시예를 나타내는 개략적인 평면도이다.

[0059] 도 8 은 중합체막을 경사지게 연신하는 본 발명의 방법의 일 실시예를 나타내는 개략적인 평면도이다.

[0060] 도 9 는 실시예 3 의 LCD 장치의 층구성을 나타내는 개략적인 평면도이다.

[0061] 도 10 (10(a) 내지 10(d)) 은 본 발명의 원형 편광판의 일 실시예를 나타내는 개략적인 단면도이다.

[0062] 도 11a 및 도 11b는 좌표축의 정의를 나타내는 도면이다.

[0063] 도 12 는 통상의 편광판을 절단하는 방법을 나타내는 개략적인 평면도이다.

[0064] 도 13 은 본 발명의 반투과형 LCD 장치를 나타내는 개략적인 도면이다.

[0065] [참조 번호 및 부호의 설명]

[0066] (1) 막 투입 방향

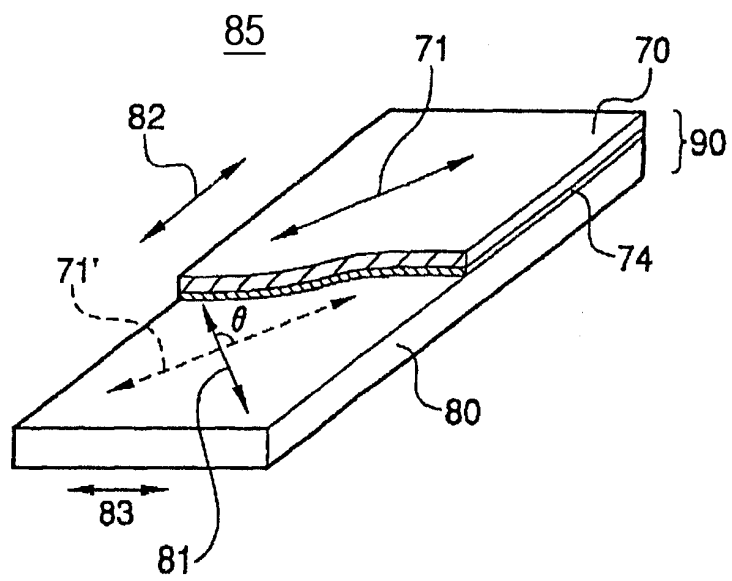
[0067] (2) 다음 단계로의 막 이송 방향

[0068]	(a) 막 투입 단계
[0069]	(b) 막 연신 단계
[0070]	(c) 연신된 막을 다음 단계로 이송하는 단계
[0071]	A1 : 고정 수단으로 막을 고정하기 시작하는 위치와 막을 연신하기 시작하는 위치 (실질적인 고정 시작점 : 우측)
[0072]	B1 : 고정 수단으로 막을 고정하기 시작하는 위치 (좌측)
[0073]	C1 : 막 연신을 시작하는 위치 (실질적인 고정 시작점 : 좌측)
[0074]	Cx : 막을 해제하고 막을 연신하는 것이 종료되는 표준 위치 (실질적인 고정-해제점 : 좌측)
[0075]	Ay : 막을 연신하는 것이 종료되는 표준 위치 (실질적인 고정-해제점 : 우측)
[0076]	L1-L2 : 좌측 막 고정 수단과 우측 막 고정 수단 사이에서 이동 차이
[0077]	W : 막 연신 단계 종료시 실질적인 폭
[0078]	θ : 연신 방향과 막 이송 방향 사이의 각도
[0079]	11 : 막 투입측 막의 중심선
[0080]	12 : 다음 단계로 이송되는 막의 중심선
[0081]	13 : 막-고정 수단의 궤적 (좌측)
[0082]	14 : 막-고정 수단의 궤적 (우측)
[0083]	15 : 막 투입측의 막
[0084]	16 : 다음 단계로 이송되는 막
[0085]	17, 17' : 좌우측 상에서 막을 고정하기 (맞물리기) 시작하는 점
[0086]	18, 18' : 막 고정을 해제하는 점들
[0087]	21 : 막 투입측의 막의 중심선
[0088]	22 : 다음 단계로 이송되는 막의 중심선
[0089]	23 : 막-고정 수단의 궤적 (좌측)
[0090]	24 : 막-고정 수단의 궤적 (우측)
[0091]	25 : 막 투입측 막
[0092]	26 : 다음 단계로 이송되는 막
[0093]	27, 27' : 좌우측 상에서 막을 고정하기 (맞물리기) 시작하는 점
[0094]	28, 28' : 막 고정을 해제하는 점들
[0095]	33, 43, 53, 63 : 막-고정 수단의 궤도 (좌측)
[0096]	34, 44, 54, 64 : 막-고정 수단의 궤도 (우측)
[0097]	35, 45, 55, 65 : 막 투입측 막
[0098]	36, 46, 56, 66 : 다음 단계로 이송되는 막
[0099]	70 : 광학막
[0100]	71, 71' : 광학막의 지상측
[0101]	74 : 접착층 또는 자기접착층
[0102]	80 : 편광막

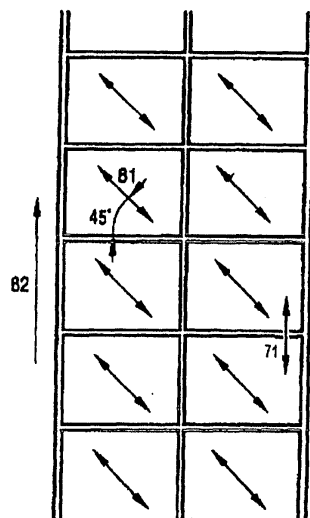
[0103]	81 : 편광막의 흡수축
[0104]	82 : 길이 방향
[0105]	83 : 횡방향
[0106]	90 : 원형 편광판
[0107]	91 : 요오드 함유 편광판
[0108]	92 : 접착층
[0109]	97 : 액정셀
[0110]	98 : 백라이트
[0111]	72 : 길이 방향
[0112]	100 : 원형 편광판
[0113]	110 : 편광판
[0114]	121 : 접착층
[0115]	122 : $\lambda/2$ 판
[0116]	123 : 접착층
[0117]	124 : $\lambda/4$ 판
[0118]	103 : 전방측 기관
[0119]	104 : 후방측 기관
[0120]	105 : 액정부
[0121]	106 : 전방 전극
[0122]	107 : 후방 전극
[0123]	108 : 전방측 원형 편광판
[0124]	1110 : 후방측 원형 편광 전극
[0125]	112 : 백라이트
[0126]	113 : 2-터미널 소자
[0127]	1122 : 신호 전극
[0128]	1124 : 절연층
[0129]	125 : 2-터미널 소자 내의 상부 전극
[0130]	141 : 반투과형 LCD 장치
[0131]	142 : 컬러 필터

도면

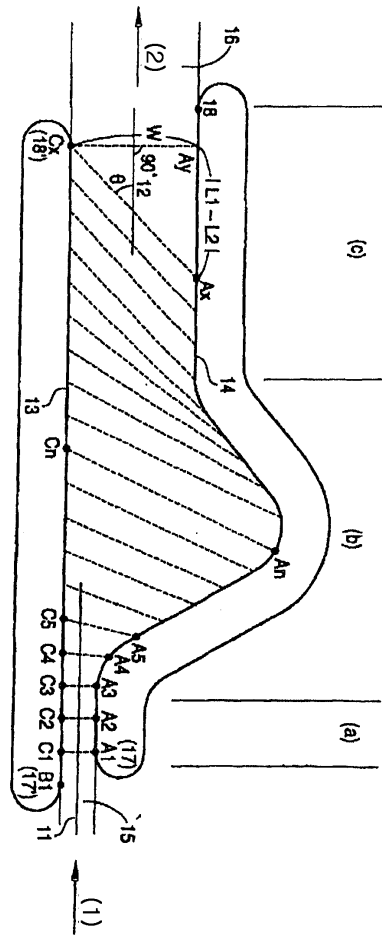
도면1



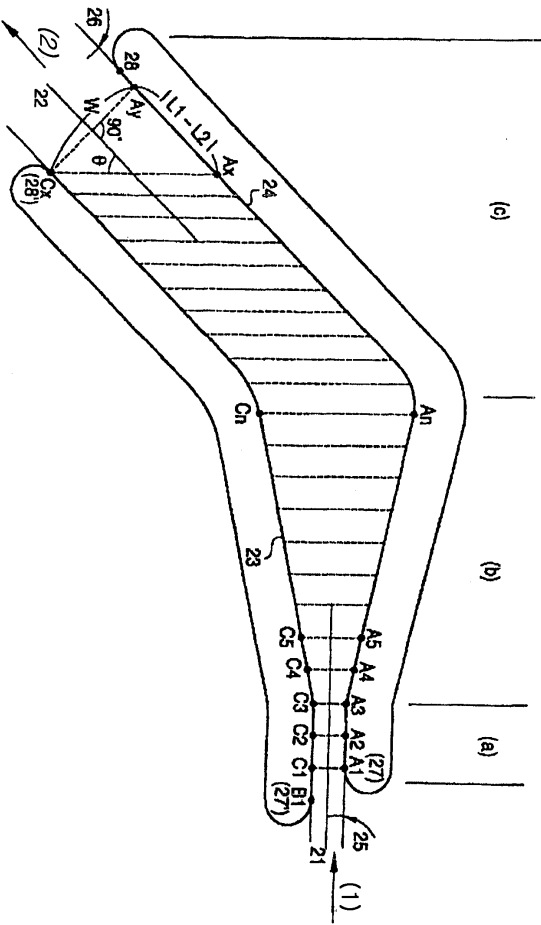
도면2



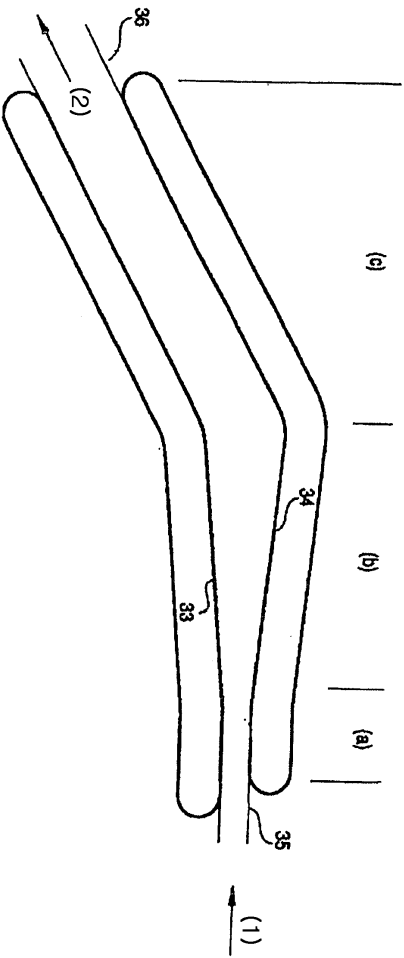
도면3



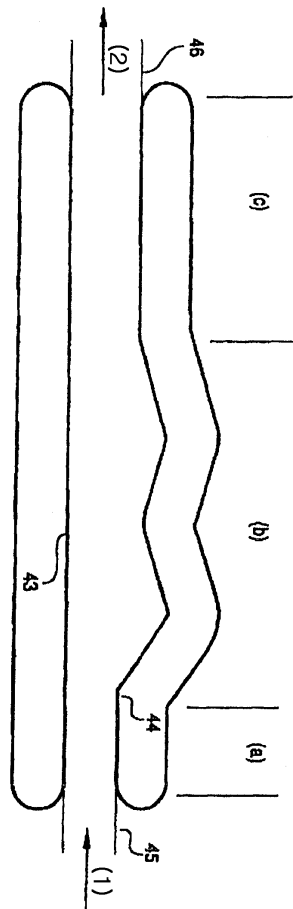
도면4



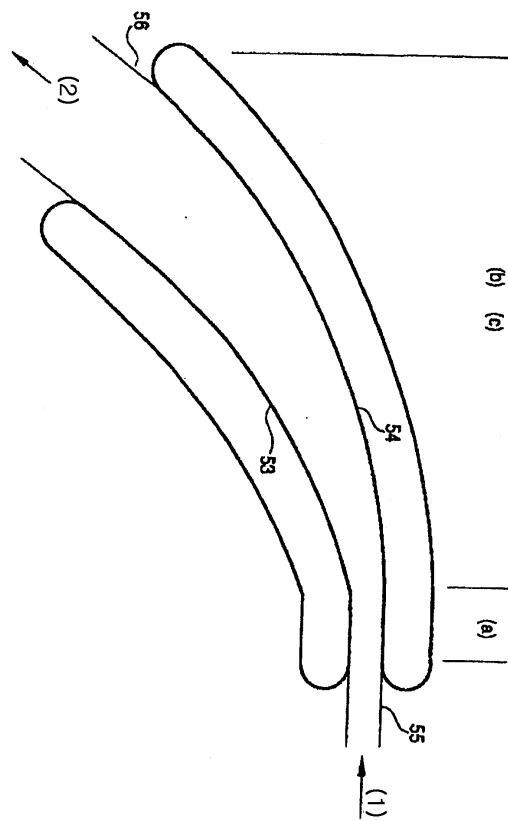
도면5



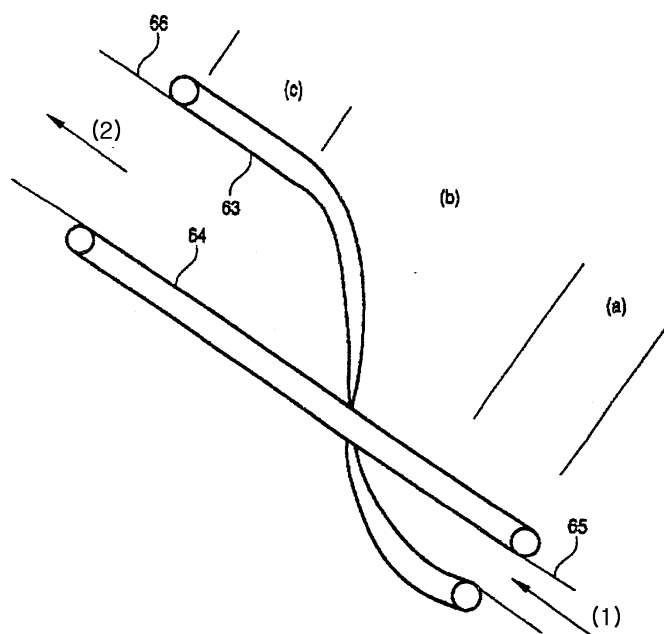
도면6



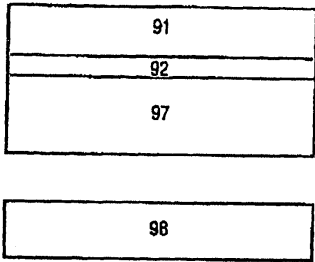
도면7



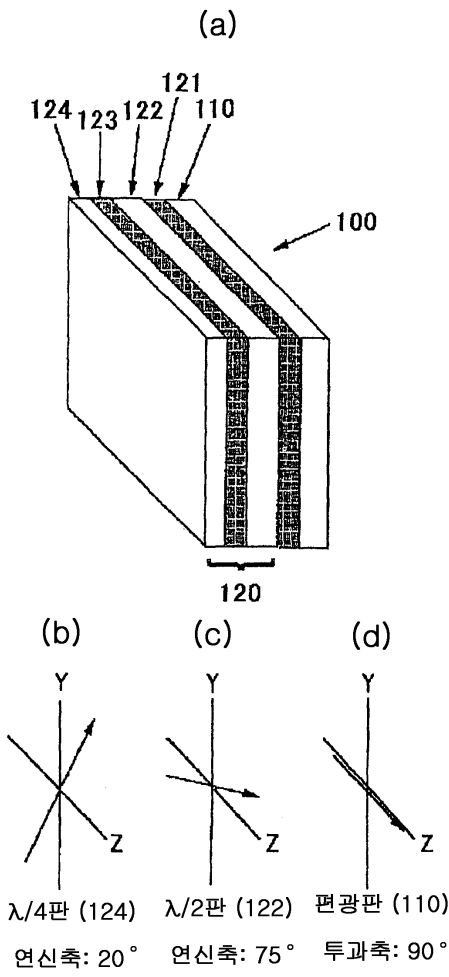
도면8



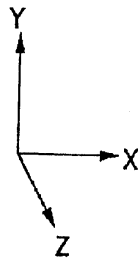
도면9



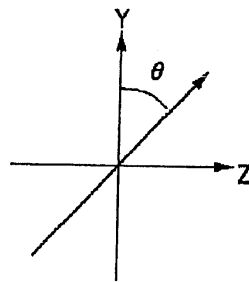
도면10



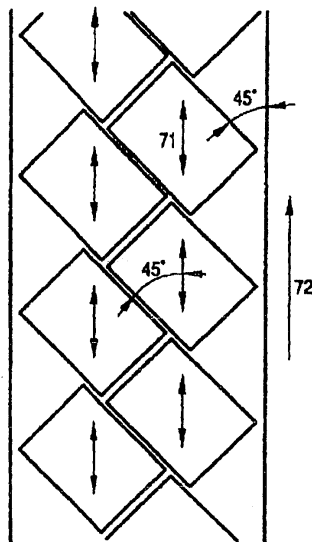
도면11a



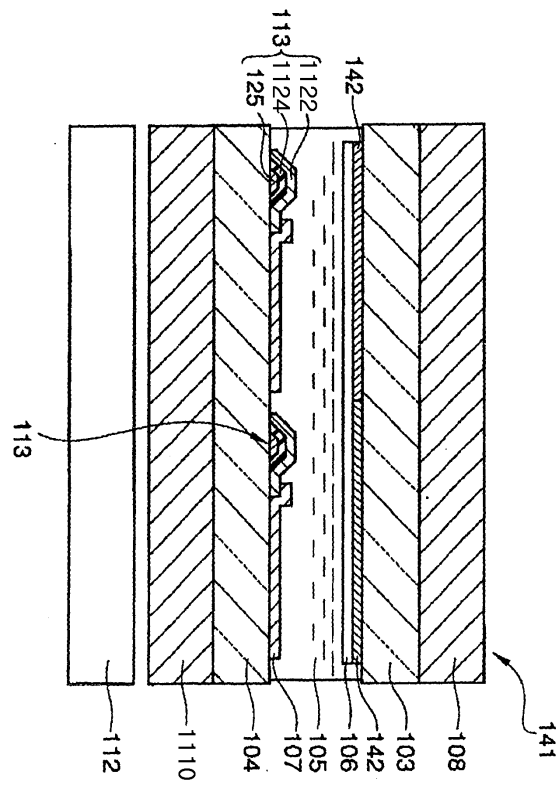
도면11b



도면12



도면13



专利名称(译)	圆偏振器和液晶显示器件		
公开(公告)号	KR100956534B1	公开(公告)日	2010-05-07
申请号	KR1020047009715	申请日	2002-12-25
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
[标]发明人	TAGUCHI KEIICHI 다구찌게이이찌 KITAKOUJI HIROMOTO 기따꼬우지히로모토 SHIRATSUCHI KENTARO 시라쓰찌겐따로		
发明人	다구찌게이이찌 기따꼬우지히로모토 시라쓰찌겐따로		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 B29C55/04 B29C55/16		
CPC分类号	B29C55/165 B29C55/045 B29C55/16 G02B5/3033 G02F1/133528		
优先权	2001391780 2001-12-25 JP 2002002477 2002-01-09 JP 2002003778 2002-01-10 JP		
其他公开文献	KR1020040078649A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种连续长度的圆偏振片，包括：偏振膜，其吸收轴既不平行也不垂直于长度方向，至少一个光学膜设置在：偏振膜的至少一个表面上；粘合剂层设置在偏振膜和光学膜中的至少一个的外侧，其中至少一个光学膜的吸收轴和慢轴之间的角度不小于10度且小于90°学位，以及本说明书中定义的公式 (I) 和 (II) 均得到满足。©KIPO & WIPO 2007

